

Joonas Kurvinen

# E18 Hamina–Vaalimaa -elinkaarihankkeen riskienhallinta hoidon suunnittelussa

Opinnäytetyö  
Logistiikka

2020



Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Joonas Kurvinen	Insinööri (AMK)	Kesäkuu 2020
<b>Opinnäytetyön nimi</b>  E18 Hamina–Vaalimaa -elinkaarihankkeen riskienhallinta hoidon suunnittelussa		
<b>Toimeksiantaja</b>  YIT Suomi Oy Rakennus		
<b>Ohjaaja</b>  Raimo Päivärinta, Antti Vidgren		
<b>Tiivistelmä</b>  <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä E18 Hamina–Vaalimaa -elinkaarihankkeen riskienhallintaan hoidon suunnittelussa sekä rakentaa vuosikello hankkeelle. Vuosikello mahdollistaa töiden kustannustehokkaan suunnittelun sekä minimoi käytettävyy- ja palvelutasovähennykset. Työn tavoitteena oli perehtyä hankkeen sopimusasiakirjoihin, joista määräpäivät löytyvät vuosikelloa varten. Hanketta varten tarvitaan toimiva vuosikello, joka helpottaa omalta osaltaan myös riskienhallintaa hoidon suunnittelussa. Tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista tapaustutkimusta, joka perustuu rajattuun kokonaisuuteen. Toteutusosuudessa työ painottuu koskemaan E18 Hamina–Vaalimaa -elinkaarihan- ketta</p> <p>Opinnäytetyössä määritetyt tutkimuskysymykset ovat seuraavat: Miten vuosikello auttaa elinkaarihanketta? Miten riskienhallinta huomioidaan hoidon suunnittelussa? Mikä on elinkaarihankkeen kunnossapitojakso? Tutkimuskysymyksien vastaukset löytyivät tarkastele- malla hankkeen sopimusasiakirjoja sekä perehtymällä riskienhallintasuunnitelmaan, joka on luotu hankkeelle. Vuosikellon hyödyt tulevat näkyville heti käyttöönoton yhteydessä.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa selvitetään lukijalle Eurooppatien alkuvaiheista ajasta, jol- loin tien nimitys oli Suuri rantatie. Teorian edetessä kerrotaan Suomessa tapahtuneesta hankkeesta ja lopuksi paneudutaan elinkaarihankemalliin, jota on käytetty Eurooppatien ra- kentamisessa Suomessa. Eurooppatien selvityksen jälkeen teoriaosuus käsittelee riskien- hallintaa yleisellä tasolla sekä selittää, mikä vuosikello on. Toteutusosiossa opinnäytetyö kertoo hankkeen hoito- ja ylläpitotöistä sekä riskienhallinnasta hankekohtaisesti.</p> <p>Opinnäytetyön lopputuloksena on toimiva vuosikello hankkeelle, joka sisältää jokaiselle hoito- ja ylläpitotyölle määritetyn määräpäivän. Vuosikellon tuloksena myös riskienhallinta hoidon suunnittelussa tulee selkeästi esiin aikataulun tarkentuessa yhteen kokonaisuuteen. Riskienhallinnalla varmistetaan hankkeen taloudellinen kannattavuus. Vuosikellolla saavu- tettavat hyödyt ja mahdollisuudet tulevat näkyviin toimeksiantajan työmaalla.</p>		
<b>Asiasanat</b>  Eurooppatie, elinkaarihanke, riskienhallinta, vuosikello		

Author (authors)	Degree	Time
Joonas Kurvinen	Bachelor of Engineering	June 2020
<b>Thesis title</b>		50 pages
E18 Hamina–Vaalimaa -life cycle project of risk management in the planning of management		1 page of appendix
<b>Commissioned by</b>		
YIT Suomi Oy Rakennus		
<b>Supervisor</b>		
Raimo Päivärinta, Antti Vidgren		
<b>Abstract</b>		
<p>The purpose of this thesis was to familiarize with the risk management of E18 Hamina–Vaalimaa life cycle project in the planning of management and to build a year clock for the project. The year clock enables the cost-effective planning of work and minimizes usability and service level reductions. The aim of the work is to familiarize with the contract documents of the project, from which the deadlines can be found for the year clock. A working year clock is needed for the project, which also simplifies risk management in the planning of management. The research method is a qualitative case study based on a limited whole. The implementation part of the work will focus on E18 Hamina–Vaalimaa life cycle project</p> <p>The research questions defined in the thesis are as follows: How does the year clock help the life cycle project? How is risk management acknowledged in the planning of the care? What is the life cycle maintenance period? The answers to the research questions were found by looking at the contract documents of the project and by looking at the risk management plan created for the project. The benefits of the year clock will be visible immediately upon commissioning.</p> <p>The theory part of the thesis will explain to the reader the early stages of the European road when the road was called the Great Coastal Road. As the theory progresses, the thesis focuses on the project that has taken place in Finland and, finally, the life cycle project for the model used to build a European road in Finland. After the European road survey, the theoretical part deals with risk management in general and provides an explanation of what the year clock is. In the implementation section, the thesis explains the management and maintenance work of the project, as well as the risk management of the project on a project-by-project basis.</p> <p>The result of the thesis is a working year clock for a project that contains the deadline for each treatment and maintenance work. As a result of the year clock, risk management in the planning of treatment is also clearly reflected when the schedule is refined into one whole. Risk management ensures the economic viability of the project. The benefits and opportunities achieved by the year clock will be visible at the client's site.</p>		
<b>Keywords</b>		
European road, life cycle project, risk management, year clock		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUS.....	7
2.1	Aiheen valinta ja rajaus.....	7
2.2	Työn tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset .....	7
2.3	Tutkimusmenetelmä, toteutustapa ja analysointitapa .....	8
2.4	Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus.....	9
3	KVALITATIIVINEN TUTKIMUS .....	9
4	EUROOPPATIE 18.....	10
4.1	Pohjolan kolmio .....	10
4.2	Euroopan yhdistävä tie .....	11
4.3	E18-tiehanke Suomessa.....	13
5	ELINKAARIHANKE.....	16
5.1	Hankemalli .....	16
5.2	E18 Hamina–Vaalimaa -hankkeen osapuolet.....	20
5.3	Eroavaisuudet alueurakoihin .....	21
6	RISKIENHALLINTA .....	23
6.1	Riskienhallintaprosessi .....	23
6.2	Luokittelu .....	24
6.3	Organisaation riskienhallinta.....	24
7	VUOSIKELLO .....	25
8	E18 HAMINA–VAALIMAA -ELINKAARIHANKE .....	25
8.1	Investointijakso .....	25
8.2	Kunnossapitajakso.....	26
8.3	Hoito .....	26
8.4	Ylläpito.....	28
9	RISKIENHALLINTA HANKKEELLA.....	32

9.1	Riskienhallintaprosessi .....	32
9.2	Taloudelliset riskit E18 Hamina–Vaalimaa.....	34
9.3	Uhat ja mahdollisuudet .....	35
10	ELINKAARIHANKKEEN VUOSIKELLO.....	35
11	TUTKIMUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS.....	36
11.1	Suunnittelu.....	36
11.2	Toteutus.....	36
12	TUTKIMUSTULOKSET .....	38
13	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	40
14	POHDINTA .....	42
	LÄHTEET.....	44
	KUVALUETTELO .....	50
	LIITTEET	

Liite 1. Vuosikello

## 1 JOHDANTO

Toimeksiantajan työmaalta eli YIT:n E18 Hamina–Vaalimaa -elinkaarihankkeelta puuttui toimiva vuosikello, joka mahdollistaisi kunnossapitojaksolla suoritettavien hoito- ja ylläpitotöiden kustannustehokkaan toimintamallin töiden suorittamiseen. Toimeksiantajan kanssa käydyssä palaverissa ilmeni, että hankkeelle tehtävä vuosikello parantaa mahdollisuuksia hoitotöiden suunnittelua ajatellen. Vuosikello itsessään tulee näkyville työmaatoimistoon, jolloin seuranta helpottuu huomattavasti nykyiseen järjestelmään verrattuna.

Riskienhallinta hoidon suunnittelussa on myös tärkeässä osassa opinnäyte-työtä, sillä hallitsemalla ja ennakoimalla hoito- ja ylläpitotöissä ilmeneviä riskejä saavuttaa työmaa parhaan mahdollisen tuloksen tehdyille töille turvallisesti sekä kustannustehokkaasti.

Yrityksenä YIT on aloittanut toimintansa jo vuonna 1912, silloin kuitenkin vielä Ab Allmänna Ingenjörssbyrånin sivutoimipisteenä Helsingissä. Suomalaisen nimen Yleinen Insinööritoimisto Oy eli YIT yritys otti käyttöön vuonna 1920. 2000-luvulla kansainvälistynyt yhtiö on vuonna 2008 kasvanut suurimmaksi Venäjällä toimivaksi ulkomaalaiseksi rakentajaksi sekä on noussut Suomen suurimmaksi rakennusyhtiöksi yhdistyttyään Lemminkäisen kanssa vuonna 2018. (Yli 100-vuotinen YIT s.a.) Nykyään YIT on jakautunut viiteen eri segmenttiin, jotka ovat Asuminen Suomi ja CEE, Asuminen Venäjä, Toimitilat, Infraprojektit ja Kiinteistöt (YIT lyhyesti 2019, 14). Kunnossapito kuuluu näistä segmenteistä Infraprojekteihin.

YIT on suurin suomalainen rakennusyhtiö sekä merkittävä tekijä Pohjois-Euroopassa. Tästä kertovat myös esimerkiksi yrityksen liikevaihto, joka vuonna 2019 oli 3,4 mrd. € sekä työntekijämäärä, noin 7500 henkilöä, joista Suomessa työskentelee yli 4000 henkilöä. (YIT lyhyesti 2019, 3.)

## **2 OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUS**

### **2.1 Aiheen valinta ja rajausta**

Valitsin opinnäytetyön aiheeksi toimeksiantajan kanssa hankkeen, jossa työskentelen tällä hetkellä eli YIT:n E18 Hamina–Vaalimaa -elinkaarihankkeen. Työ rajattiin koskemaan kyseistä hanketta, koska sen kunnossapitajakso on ollut muutaman vuoden käynnissä ja vielä usean vuoden meneillään, jolloin hankkeelle tarvitaan toimiva vuosikello, jotta työstä saadaan mahdollisimman kustannustehokasta.

Työssä käsitellään myös riskienhallintaa yleisellä tasolla sekä hankkeen taloudellisia riskejä, koska hankkeen rakentamisvaihe on saatu päätökseen jouluna 2018, jonka jälkeen hanke siirtyi kunnossapitovaiheeseen. Kunnossapitajaksoa käsitellään omassa luvussaan, sekä selvitetään lukijalle, miksi taloudellisilla riskeillä on suuri merkitys kunnossapitajakson onnistumisessa ja kannattavuudessa.

### **2.2 Työn tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset**

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on antaa lukijalle tietoa E18- eli Eurooppatie 18 -hankkeesta yleisellä tasolla sekä paneutua tarkemmin Hamina–Vaalimaa-elinkaarihankkeeseen, sisällyttäen tietoa tien hoidosta, ylläpidosta sekä kunnossapidosta, josta YIT vastaa hankkeessa ainakin vuoteen 2034 saakka. Urakan pituus on pidempi kuin alueurakoissa, koska hankkeen mallina toimii elinkaarihanke.

Opinnäytetyö mahdollistaa hankkeen hoito- ja ylläpitotöiden riskienhallinnan ymmärtämisellä kattavan selvityksen, kuten milloin eri työlajeja yhdistäessä on mahdollista kustannustehokkaasti suoriutua töiden aikataulutuksesta. Vuosikellon vaikutuksella puolestaan vähennetään kaikki ylimääräiset kustannukset, joita hankkeelle voisi koitua esimerkiksi töiden viivästyessä tai jäädessä jopa mahdollisesti tekemättä.

Tavoite on siis minimoida kaikki ylimääräiset kustannukset sekä saada myös valmis tuotos työmaan henkilöiden käyttöön helpottamaan työntekoa ja suunnittelua.

Tutkimuskysymyksiä asetettiin kolme: *Miten vuosikello auttaa elinkaarihan-  
ketta? Miten riskienhallinta huomioidaan hoidon suunnittelussa? Mikä on elin-  
kaarihankkeen kunnossapitajakso?*

Tutkimuskysymyksissä vuosikello on työkalu, jolla graafisesti tai sanallisesti tuodaan työt tai aikataulut esille. Elinkaarihanke on urakan toteutusmuoto. Riskienhallinta puolestaan on kartoitusta ja syy-seuraussuhteiden vaikutusta ja hallintaa toimintaan. Hoidon suunnittelu on työlajien toiminnan vaiheista ensimmäinen. Kunnossapitajakso on alueurakan tai elinkaarihankkeen vaihe, jossa urakoitsija tai palveluntuottava vastaa hankkeen töiden toteuttamisesta.

### **2.3 Tutkimusmenetelmä, toteutustapa ja analysointitapa**

Työn tutkimusmenetelmänä käytetään kvalitatiivista tapaustutkimusta. Tapaustutkimuksen perustana tutkinta perustuu yksittäiseen tapahtumaan, rajattuun kokonaisuuteen tai yksilöön tutkimiseen. Opinnäytetyön tutkimuksessa paneudutaan rajattuun kokonaisuuteen eli E18 Hamina–Vaalimaa -elinkaarihankkeeseen. Tapaustutkimuksen keskiössä on se, että tutkittava kohde muodostaa kokonaisuuden. Tapaustutkimuksessa voidaan käyttää kvalitatiivisia sekä kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä, koska se ei ole pelkästään aineistonkeruutekniikka. Tapaustutkimuksen loppumenetelmää voidaan perustella aineistolla ja analyysillä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006a.)

Työn toteutustapana tekijä tutkii valmista aineistoa, josta materiaali työhön saadaan. Väylän sekä ELY:n julkaisuista saadaan yleistä tietoa kunnossa- ja ylläpidosta ja puolestaan tarkempaa tietoa hankkeesta saadaan palveluntuottajalta sekä sopimusasiakirjoista. Valmiista tutkitusta materiaalista rakennetaan hankkeelle vuosikello.

Työssä analysoidaan materiaalia, kuten määräpäiviä sopimusasiakirjoista, yleistä tietoa Eurooppatie 18 -hankkeesta, hoito- ja ylläpitotöitä alueurakan ja



elinkaarihankkeen välillä. Analysointitapa on tutkia asiakirjoja, joista materiaali löytyy valmiiseen työhön. Materiaalista saatua tietoa käytetään hyödyntämään opinnäytetyötä ja sen ymmärrettävyyttä lukijalle. Sopimusasiakirjoja ei tarvitse tarkastella kriittisestä näkökulmasta, koska ne eivät tule muuttumaan.

## **2.4 Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus**

Opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä toimeksiantajan eli YIT:n Hamina–Vaalimaa-työmaan toimihenkilöiden kanssa. Toteutuksessa käytetään avuksi paljon materiaalia julkaisuista, jotka koskevat hanketta, kuten YIT:n internetsivujen sekä työmaan sopimusmateriaaleista ja Väyläviraston julkaisemista dokumenteista.

Vuosikellon toteutus tulee erilliselle Excel-taulukkopohjalle, joka mahdollistaa tuotoksen tulostamisen työmaalle, jolloin kyseinen vuosikello on näkyvissä ja sitä seurataan aktiivisesti. Valmiilla vuosikellolla hallitaan hankkeen riskejä ja mahdollistetaan sujuva työnsuunnittelu hankkeella.

Teoriaosuus tulee sisältämään kattavan selvityksen Eurooppatien vaiheista aina Suuren rantatien aikaisesta tiestä, jota on aikojen saatossa parannettu aina sen nykyiseen muotoon moottoritieksi. Eurooppatien selvityksen jälkeen opinnäytetyö kertoo elinkaarihankkeen osapuolista, sopimusmuodosta sekä hoito- ja ylläpitotöistä. Työhön sisältyvät riskienhallinta ja vuosikello avataan teoriassa päällisin puolin, keskittyen omassa tekstissä kuitenkin hankkeeseen liittyviin osioihin.

## **3 KVALITATIIVINEN TUTKIMUS**

Teorian tutkimuksessa käytetään menetelmänä kvalitatiivista tutkimusta, joka rajoitetaan tapaustutkimukseen. Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimustapa pitää sisällään useita mahdollisuuksia tarkastella tutkimusta, jonka tarkoituksena ei ole keskittyä vain yhteen tieteenalaan tutkimukseen tai yhteen tapaan tutkia. Laadulliset tutkimukset yhdistää elämismaailman tutkiminen sekä tutkimusten keskeinen osa on merkitykset ja niiden ilmeneminen. Perusteellisessa tutkimuksessa toistamalla sekä tarkastelemalla useita näkökulmia saadaan

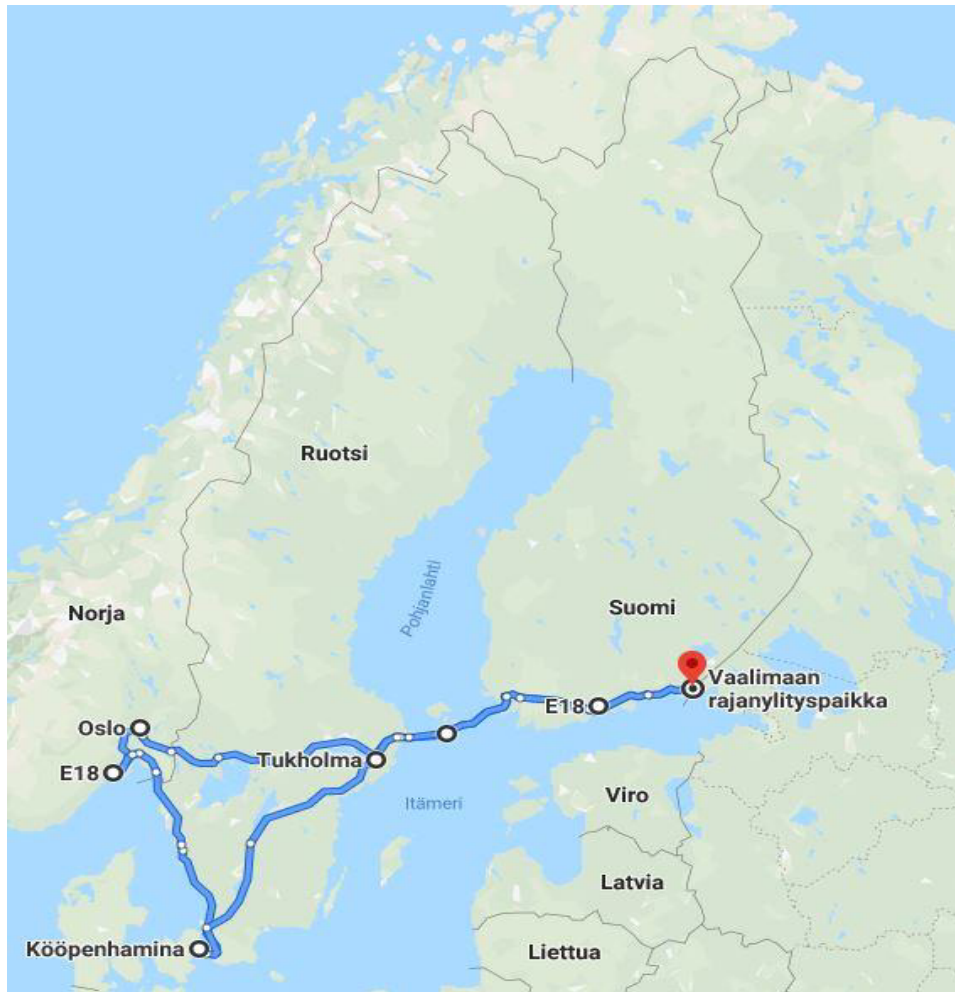
tutkimuksen ilmiöön ymmärrystä syy-seuraussuhteista sekä myös ilmiön luonteesta. Aineistoläheisyys on usein verrattavissa laadulliseen tutkimukseen, vaikka tutkimus ei ole pelkästään aineistolähtöistä. Jokaista tutkimusta varten valitaan oma tutkimusmenetelmä, riippuen tutkimuksen näkökulmasta miten ja mitä aiheesta tutkitaan. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006b.)

Laadullisella tutkimuksella pyritään tarkemmin kuvailemaan kuin mittaamaan valittua kohdetta. Laadullinen tutkimus myös pyrkii käsittelemään kohdetta syvällisemmin. Määrällisen tutkimuksen tuloksista saadaan mittaustuloksia, kun puolestaan laadullista tutkimusta käytetään aluksi, kun kartoitetaan ongelmia tai mahdollisuuksia. (SurveyMonkey s.a.).

## **4 EUROOPPATIE 18**

### **4.1 Pohjolan kolmio**

Pohjolan kolmio käsittää Pohjoismaiden pääkaupunkien välisen tie- ja rautatieverkon. Liikennejärjestelmään kuuluvat myös meriväylien, satamien ja lentokenttien logistinen verkko, jolla mahdollistetaan kuljetusketjun jatkuvuus. Pohjolan kolmion tieverkon reitti on havainnollistettu graafisesti (kuva 1). Suomessa mainittavin osuus kulkee Etelä-Suomen läpi aina Turusta Venäjän rajalle saakka. Kansainvälisesti huomioitava reitti palvelee suurimmalta osin Suomen vienti- ja tuontiliikennettä sekä kansainvälistä henkilöliikennettä johtavalla E18-osuudella. Hanke on aloitettu jo vuonna 1994. (Ratahallintokeskus 2004, 2.)



Kuva 1. Pohjolan kolmio (Kurvinen 2020)

Pohjolan kolmio -hankkeen tarkoituksena on varmistaa kilpailukyky Euroopan maiden sekä muiden maiden talouskeskittymien mahdollistaminen. Hyvät liikenneyhteydet mahdollistavat yhdentymisen sekä vapaan liikkumisen. Liikenteen haittavaikutuksia torjutaan mahdollistamalla kulkumuotojen turvallisuus sekä laatu. Pohjolan kolmio mahdollistaa kulkuyhteydet sekä yhdistää ne Suomen, Ruotsin, Norjan ja Tanskan pääkaupunkien välillä sekä jatkamalla yhteyksiä aina Keski-Eurooppaan ja Venäjälle. (Tiehallinto 2003, 11.)

## 4.2 Euroopan yhdistävä tie

Tämän luvun kuvaus perustuu lähes kokonaan Myllykylän (2018, 73–79) kirjaan, pois lukien viimeinen kappale. Ensimmäisen maailmansodan jälkeen kasvava autokanta sai käyntiin hankkeen, jonka tarkoituksena oli yhdistää Euroopan eri maiden tieverkostot samanlaisiksi, jotta kulkeminen helpottuisi, koska aikaisemmin tieosuudet vaihtelivat suuresti eri maiden välillä. Vuonna

1930 automatkailujärjestö A.I.T teki aloitteen yhtenäisestä sekä kansainvälisestä tiestöstä, joka kulki Euroopan läpi. Hanke aloitettiin Lontoosta, josta se ulottui eri maiden läpi aina Istanbuliin saakka sekä muutamaa vuotta myöhemmin siirtomaiden läpi päättyen Indonesian Bataviaan eli nykyiseen maan pääkaupunkiin Jakartaan. Ensimmäinen pohjoismaihin kohdistunut reitti kulki Norjasta eteenpäin vuonna 1934.

Hankkeen tavoitteiksi asetettiin teiden parantaminen sekä vaarallisten tiekohtien parantaminen ja pölyämisen estäminen. Rajapisteille pystytettiin ympäri vuorokauden auki olevia toimistoja hoitamaan rajamuodollisuuksia. Kansainväliselle tielle myös merkittiin vaaralliset kohteet sekä tiestö kartoitettiin. Maat, joiden läpi reitti kulki, panostivat majoitustoimintaan ja nähtävyyksiin sekä paransivat tiestön laatua, vaikka velvoitteita niihin ei ollut.

Milanon ja Bergamon välille muodostui ja valmistui Euroopan ensimmäinen moottoritieverkko vuonna 1932. Italia olikin ensimmäinen vaikuttaja sekä esikuva monelle Euroopan maalle tienrakennusohjelmaa ajatellen. Monet toimijat hahmottelivat ja suunnittelivat Euroopan tieverkkoa jo 1930-luvun alussa, kansainvälisellä työjärjestöllä oli suuri ja keskeinen rooli yleisten töiden sekä rahoituksen suhteen. 1930-luvulla järjestettiin kaksi kansainvälistä kokousta, joiden aiheeksi nousi moottoritieverkon toteuttaminen Eurooppaan. Jälkimmäiseen kokoukseen oli valmiiksi hahmoteltu 14000 kilometriä kattava Keski-Euroopan moottoritieverkko. Hahmotelma perustuu sijainnillaan silloisiin autoistumisen paikkoihin, joissa sille oli tarvetta, eikä esimerkiksi osuuksille, joissa oli vain vähäistä autoliikennettä. Kyseiseen kokoukseen ei siis vielä ollut suunniteltu tieverkkoa Pohjoismaihin, Isoon-Britanniaan eikä Espanjaan.

Saksan kohottua Euroopan johtavaksi autoteiden rakentajaksi suunniteltiin vuonna 1936 65000 kilometrin mittainen moottoritieverkko, joka sisälsi tiestön myös Isoon-Britanniaan sekä Skandinavian maihin. Toinen maailmansota kuitenkin pysäytti Euroopan yhdistävän tiehankkeen, josta oli rakennettu jo 376 kilometriä tietä Lontoon ja Istanbulin välille.

1946 A.I.T teki aloitteen, joka kattaisi pääteiden yhdistämisen Euroopan läpi, jolloin Eurooppatie kulkisi Helsingistä, Ruotsin ja Saksan kautta aina Roomaan saakka. Hankkeen suunnitteluiden aikana Suomi sekä esimerkiksi Espanja ja Turkki oli jätetty hankkeesta pois, mutta myöhemmin vain Suomi otettiin mukaan hankkeeseen. Vuonna 1950 Euroopan talouskomissio antoi julkilausuman, jonka sanoma oli kuitenkin muodoltaan väljä, eikä kyseistä tuotosta ei pidetty varsinaisesti sitovana asiakirjana. Eri maat allekirjoittivat vuosien 1950-1973 välillä kyseisen julkilausuman sekä pyrkivät kuitenkin omalta osaltaan noudattamaan kyseisen lausuman ohjeita.

Vuonna 1992 Eurooppatie 18:n reitti vahvistettiin, jolloin tien kokonaispituudeksi tuli yhteensä 1890 kilometriä tietä, johon kuitenkin sisältyy myös useita lauttayhteyksiä. EU on määritellyt Eurooppatie 18 erityiseksi kehitettäväksi tieksi yhdistämään Eurooppaa, ja tiestä on Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen kasvanut merkittävä idän ja lännen välinen kuljetusreitiksi kehittynyt kansainvälinen kauppaväylä.

Vuonna 2013 tehdyn tarkastelun mukaan on annettu turvallisuudirektiivi, joka luokittelee tieosuudet turvallisuusluokkiin. Kyseiseen direktiiviin kuuluu Suomessa 4567 kilometriä pääteitä, jotka on yksilöity osuuksittain TEN-T-numerolle. Kyseisellä tarkastelulla on tarkoitus mitata onnettomuuksien sattumiset tiestöllä ja huomioida sekä parantaa vaadittavat tieosuudet, esimerkiksi Suomessa tulisi parantaa yksiajorataisia osuuksia, jotta ne vastaisivat Euroopan laajuisen turvallisuusmääritelmän. (Peltola 2013, 10, 35.)

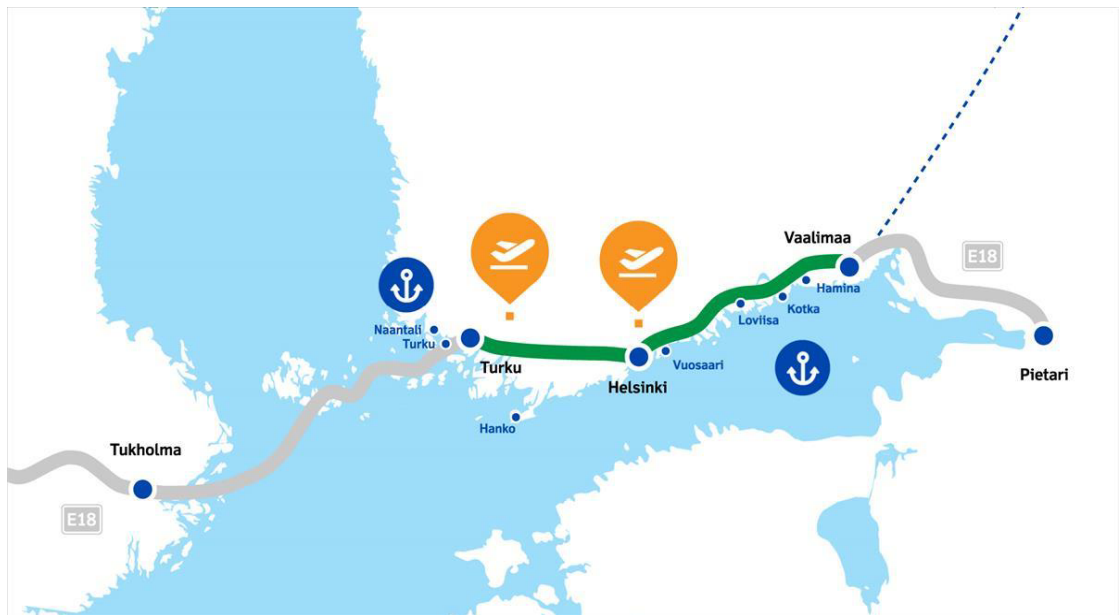
### **4.3 E18-tiehanke Suomessa**

E18-tie kulkee Suomen läpi länsirannikolta alkaen Naantalın satamasta ja jatkuen Helsingin läpi aina itään Vaalimaan raja-asemalle saakka. Aluksi valmistunut osuus on E18 Helsinki–Turku, joka on aloitettu rakentamaan vuonna 1956. E18 Helsinki–Vaalimaa -osuus puolestaan on valmistunut vuonna 2018. (Myllykylä 2017a, 8–9.)

E18-hankkeita edeltänyt tie tunnettiin nimellä Suuri rantatie tai vaihtoehtoisesti Kuninkaantie (Kuninkaantie s.a.) joka kehittyi jo 1300-luvulla. Kyseistä tietä

käytettiin yhdistämään Turku ja Viipuria. Reitistä kehittyi merkittävä maantieyhteys 1700-luvulla ja 1900-luvulla alkaneiden tienparannusten aikana suuresta rantatiestä jäi uusien teiden sekä muiden rakennusten alle. (Museovirasto 2009.)

Kuvassa 2 näkyvä reitti on Suomessa kulkeva E18, joka jatkuu Venäjän puolella Pietariin saakka sekä Ruotsista Tukholmasta eteenpäin yhdistäen tien Keski-Eurooppaan (Aamuset 2018).



Kuva 2. E18 reitti Suomessa (Aamuset kaupunkimedia, 2018)

Tämän luvun kuvauksen Myllykylä (2017b, 163–165) avaa hyvin kirjassaan Eurooppatie 18 vaiheista Suuresta rantatiestä aina nykypäivään saakka. Vuonna 1638 postilaitos kulki Suomen kautta aina Baltian maihin saakka. Suuren rantatien varteen perustettiin postikonttoreita sekä postitalonpoikia alkoi liikkua reittiä pitkin. Matkan varrelle myös perustettiin kestopöytäareita, jolloin matkantekoa mukavointettiin kulkijoita ajatellen, jolloin matkalaiset pystyivät mahdollisuuksien mukaan nauttimaan majoituksesta sekä ruuasta. Suuri rantatie tarjosi kulkuyhteyden tärkeimpien satamien sekä kaupunkien välillä. Ruotsin menettäessään suurvalta-asemansa 1700-luvun alussa, siirtyi itäraja aina Ahvenkoskelle saakka, minkä seurauksena suomalaisten asuttamalle alueelle kuuluvalla tieosuudella rakennettiin suuret puolustuslinnoitteet.

Suomen jouduttua Venäjän vallan alle 1800-luvun alkupuolella helpottui liikuminen Suurella rantatiellä rajojen poistumisen sekä ns. vanhan Suomen liityttyä takaisin Suomeen. Suuren rantatien merkitys kasvoi suuresti tänä aikana, koska silloinen Venäjän pääkaupunki Pietari oli enää vain maantiematkan päässä. Itä-Suomen keskustana Viipuri sai suuren merkityksen Saimaan kanavan avauduttua 1856 ja siitä seuraavina vuosikymmeninä Suomessa kulkeet rautatiet parannettiin kulkemaan Helsingistä sisämaahan ja aina Pietariin saakka. Ratatiehankkeen aikana liikenne kasvoi rantatiellä, seurauksena se sai uuden vahvemman sepelipäällysteen sekä siltojen rakennukseen tuli käytäntöön teräs ja betonirakentaminen.

Autoliikenteen yhä kehittyessä sekä lisääntyessä 1900-luvun alussa tarvittiin jo parempia tieverkkoja. Suomen itsenäistyttyä tieverkkoa pystyttiin paremmin suunnittelemaan omia lähtökohtia ajatellen. 1930-luvun alussa perustetut kulkulaitoskomiteat selvittivät ja hahmottelivat Suomen sisäisen runkoverkon sekä tärkeät tieyhteydet, joista kehkeytyi autoteitä. Ennen toista maailmansotaa saatiin lähes valmiiksi vain valtatie 1, Turunväylä sekä 7 Porvoon valtatie. Toisen maailmansodan seurauksina tieyhteys Viipuriin saakka katkesi päättyen valtakunnan rajaan.

Ensimmäiset moottoritiet Suomessa tehtiin suurimpien kaupunkien tuloväylille 1960-luvun puolivälissä. Kehä 3 eli Helsingin ohikulkutie valmistui Vantaan ja Espoon välille vuonna 1965. 1971 siirrettiin valtatie 7 uudelle väylällä Helsingistä Porvooseen, samalla valtateille 4, 6, ja 7 muodostui yhteinen kuusikais-tainen alkuosuus, myös ensimmäinen moottoritie valmistui Kymenlaaksoon.

Valtatie 7 rakentui moottoriliikennetieksi valmistuen 1990-luvulla, jolloin myös kehätie 3:lle tehtiin useita 2-ajorataisia osuuksia. Neuvostoliiton hajoamisen vaikutuksilla valtatie 7 transitoliikenne kasvoi huomattavasti, minkä seurauksena Haminan ja Kotkan satamien kautta kulkevat liikennemäärät lähtivät huomattavaan nousuun. Liikenteen kasvaessa, moottoritie rakennettiin Kotkasta Haminaan vuosina 1990-1994 sekä kyseiselle tieosuudelle asennettiin ensimmäiset sään mukaan vaihtumat automaattiset opastetaulut.

1995 Suomen liityttyä Euroopan unioniin mahdollisti tämä valtateiden kehittämisen kansainväliseksi EU:n tukiessa tiehankkeita, minkä seurauksena Suomi sitoutui rakentamaan valtatie 1 ja 7 moottoriteiksi osana Eurooppatie 18 -hanketta. Moottoritiehankkeet aloitettiin jo 1999 mutta ne seisautettiin valtatie 7 osuudella jo vuonna 2001, mutta hankkeita jatkettiin vuonna 2011.

Vuosien 2011 ja 2018 aloitettiin sekä valmistui kolme suurta tiehanketta. Näistä ensimmäinen Koskenkylä–Kotka aloitettiin 2011 sekä se valmistui 2014, Haminan ohikulkutie ja Vaalimaan rekkaparkki 2011-2015 sekä Hamina–Vaalimaa moottoritie 2015-2018.

Kyseiset hankkeet herättävät huomiota ympäristövaikutusten sekä väyläestetiikan osalta, koska kyseisille osuuksille on rakennutettu sään mukaan automaattisesti toimivat telematiikkaopasteet, jotka alentavat ja nostavat nopeuksia perustuen sääolosuhteisiin sekä mahdollistamalla sähköautojen latauspisteet jo valmiiksi putkitetulla kaapeloinnilla.

Kaiken kaikkiaan E18-tien vaikutukset ovat jo selvästi näkyvissä esimerkiksi ruuhkien alentumisena sekä tieturvallisuuden parantumisena sekä tien merkitys varmasti saa vielä suuremman potentiaalin taloussuhteiden palatessa normaaleiksi.

## **5 ELINKAARIHANKE**

### **5.1 Hankemalli**

Elinkaarihanke eli kansainvälisesti tunnettu PPP (Public Private Partnership) sisällyttää sopimukseen seuraavat asiat, jotka löytyvät PPP-mallin ohjekortista (RT 103144 2019, 6–9):

1. Julkinen tilaaja valmistelee hankinta-asiakirjat, joista selviää kyseisen hankkeen hankintaprosessi, jossa kuvataan esimerkiksi palvelusopimus, käytettävyyden maksumekanismi sekä tilaajan sopimuksen kohde, joka kattaa innovaatiot sekä tavoitteiden kokonaispalvelut.
2. Palveluntuottajaksi valittu tekijä suunnittelee, rakentaa sekä pitää huolen hoito- ja ylläpitojaksosta, joka yleisesti vaihtelee 15-30 vuoden välillä. Hank-



keen pituudella mahdollistetaan palveluntuottajan ns. vapaa toiminta hankkeen ajan haluamallaan tavalla, jotta kokonaisvaltaisesti mahdollistetaan kustannustehokas työ. Tilaaja määrittää toiminnallisuuden, muttei kuitenkaan liian tarkasti kuten miten ja millä ratkaisulla toimivuus saadaan toteutettua.

3. Palveluntuottaja tarjoaa mahdollisuuksia usealla eri toimialueella pystyäkseen tarjoamaan mahdollisimman laajan sekä vaatimusten mukaisen kokonaispalvelun, jolloin vaatimuksien mukaan palveluntuottajalta on löydyttävä tarpeeksi resursseja kyseisen PPP hankkeen loppuun saattamiseksi.

4. Prosessin tuloksena valikoitunut palveluntuottaja perustaa yleensä projektityhtiön, joka tekee sopimuksen tilaajan kanssa. Esimerkiksi Hamina–Vaalimaa-hankkeessa on perustettu Tieyhtiö Vaalimaa Oy, josta YIT omistaa 20 % ja Meridiam Infrastructure Finance II S.á.r.l omistaa 80 % (Kaje 2015a). Palvelusopimuksessa ei noudateta perinteisestä käytännöstä poiketen yleisiä sopimusehtoja (YSE-1998). Palvelusopimus voi kuitenkin sisältää myös YSE:n mukaisia ehtoja. Palvelusopimuksen lopputuotoksen määrittää tilaaja ja vastaavasti palveluntuottaja tuottaa työn soveltaen eri ehtoja omissa alihankinnoissaan, kuitenkin soveltuvien ehtojen mukaan noudattaen YSE:n ehtoja.

5. Projektityhtiö rahoittaa työn investointikustannukset sijoittajilta sekä rahoittajilta saatavilla rahoilla. Palvelusopimuksen mukaisesti se on ainoa palveluntuottajan tulon lähde, joten sen on täytettävä tärkeät sopimukset sekä niiden noudattamisen.

6. Valmistuneen kohteen ylläpidosta vastaava osapuoli tuottaa kyseisen kohteen palvelut toimien sopimusten mukaisesti sekä raportoi tilaajaa kyseisistä toiminnoista.

7. Kun kohde on vastaanotettu hyväksytysti, maksaa tilaaja palvelumaksua kyseiseen kohteeseen tehdyistä töistä, yleisesti kuukausittain tasaisilla osuuksilla maksumekanismiin perustuen.

8. Palvelumaksu käytetään ylläpidon kustannuksiin sekä velan kattamiseen.

9. Projektityhtiö maksaa sijoittajille tuottoa, joskin yleensä ajallisesti voitto sijoittuu hankkeen loppuun, joka samalla kannustaa laadun varmentamisen parantamiseen.

10. Sopimuksen päätyttyä kohteen ylläpito siirtyy tilaajalle, kuitenkin sopimuksessa on määriteltävä tekninen luovutuskunto, joka takaa hankkeen palveluntuottajan vastuun hoitaa työt loppuun saakka hankkeella.

Elinkaarimalli kokonaisuudessaan tarkoittaa sopimusmallia, johon kuuluu suunnittelu, rakentaminen sekä ylläpito. Elinkaarimallin kolme sopimusta ovat puitesopimus, urakkasopimus sekä palvelusopimus. (Paananen 2018.)

Puitesopimus on osapuolten välinen vapaamuotoinen mutta parhaiten soveltuva kirjallinen sopimus, joka käsittelee osapuolten vakioehdot, joita osapuolet sitoutuvat noudattamaan. Sopimus sisältää useita kohtia, kuten osapuolten tiedot, sisältö sekä kesto, salassapito, sakkosäännöt jne. (Lindblad 2016.)

Urakkasopimuksessa käytetään pohjana Urakkasopimus YSE-1998 RT 80260, joka sisältää seuraavat tiedot:

1. Sopijaosapuolet
2. Muut osapuolet
3. Sopimusehdot ja käsitteistö
4. Urakoitsijan suoritusvelvollisuus
5. Sopimusasiakirjat
6. Tilaajan myötävaikutusvelvollisuus
7. Laadunvarmistus
8. Urakka-aika
9. Viivästyssakko
10. Takuuaika
11. Vakuudet
12. Vakuutukset
13. Urakkahinta
14. Urakkahinnan maksaminen
15. Hintasidonnaisuudet
16. Suunnitelmien muuttamisen vaikutus urakkahintaan
17. Omistusoikeus
18. Lisä- ja muutostöiden tilaaminen
19. Valvonta
20. Työnjohto
21. Työsuojelu
22. Yhteiset toimitukset
23. Muut sopimusasiat / erityisiä määräyksiä
24. Riitaisuuksien ratkaiseminen

Palvelusopimus puolestaan sisältää yleisesti sopimuksen tarkoituksen kuten suunnittelun, rakentamisen sekä investointijakson jälkeiseen palvelujaksoon kuuluvat työt, osapuolten tavoitteet ja vuorovaikutukset, sopimusasiakirjojen järjestyksen, sopimuksen voimaantumisen sekä yhteistoiminnan, joka sisältää edustajat sekä yhteistyöryhmän, investointijakson ja palvelujakson sekä

kyseisten toimintojen vastuut, muutokset palveluehtoihin, maksut sekä laadunseurannan, sopimuksen päättymisen ja muut ehdot kuten salassapito ja sopimuksen muuttaminen jne (Korhonen & Rontu 2013, 8–26).

Elinkaarimalli on julkinen hankinta, jossa toteuttajalla on suurempi vastuu hankkeesta. Sopimusmalli kattaa laajemman pituuden kuin esimerkiksi alueurakka, koska elinkaarihankkeen kesto on yleensä 15-25 vuotta, myös kyseiseen sopimusmalliin kuuluu suunnittelu sekä rakentaminen. Tilaaja oleva organisaatio on julkinen sekä sen työhön kuuluu määrittää kriteerit työkohteelle sekä kilpailuttaa toteuttaja. Rahoitus on mahdollista hoitaa investoimalla johonkin ulkoiseen yritykseen ja/tai palveluntarjoajaan kuten rahoitusyhtiöön. Palvelujaksoksi katsotaan työkohteen vastaanottamisesta aina työn valmistamiseen. Tilaaja maksaa palvelumaksua palveluntuottajalle jakson aikana. (Rakennusteollisuus 2015, 2–4.)

YIT on toteuttanut Suomessa kolme E18-hankkeeseen kuuluvaa osuutta, joista kaksi, eli Koskenkylä–Kotka sekä Hamina–Vaalimaa ovat elinkaarihankkeita (E18-väylähankkeet, Etelä-Suomi s.a). Koskenkylä–Kotka-hanke paransi moottoriliikennetien noin 53 kilometrin mittaiseksi moottoritieksi, jolloin kyseiselle tieosuudelle rakennettiin 6 uutta eritasoliittymää sekä 68 siltaa ja Markkinamäen tunneli. Hankkeen toteuttivat yhteistyössä YIT:n sekä Destian perustama työyhteenliittymä Pulteri sekä kyseisen kohteen ylläpitösopimus on voimassa vuoteen 2026 saakka. (E18 Koskenkylä – Kotka s.a.)

Hamina–Vaalimaa-hanke puolestaan käsittää 32 kilometriä uutta moottoritietä alkaen Haminan ohikulkutien päättyessä sekä loppuen Vaalimaan raja-asemalle saakka. Hamina–Vaalimaa-tieosuudelle on rakennettu yhteensä 45 siltaa, joista kaksi on vihersiltaa, 5 eritasoliittymää sekä noin 225 metriä pitkä tunneli. Kyseisen hankkeen palvelusopimus on arvoltaan noin 378 miljoonaa euroa sisältäen kaiken aina suunnittelusta hankkeen luovutukseen saakka eli vuoteen 2034 saakka. (Väylä 2019.)

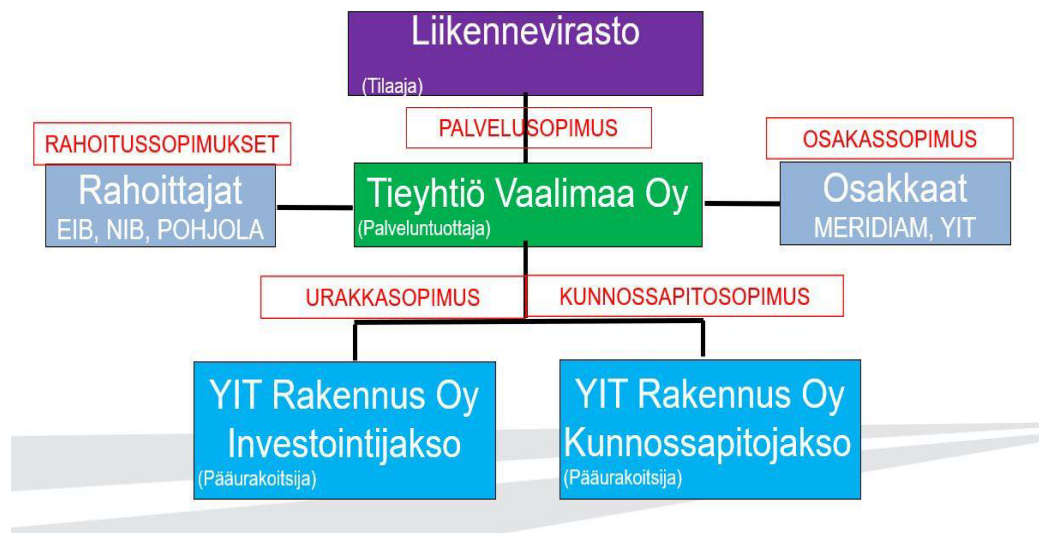
Muurla–Lohja-hankkeen on toteuttanut vuosina 2005-2009 Skanska sekä kyseisen hankkeen hoito- ja ylläpitotehtävät jatkuvat vuoteen 2029 saakka (Skanska s.a.). Hanke käsittää noin 50 kilometriä pitkän moottoritieosuuden,

jonka matkalle on rakennettu 7 tunnelia, joista pisin on 2,2 kilometriä pitkä (Väylä 2016). Hanketta varten on perustettu Tieyhtiö Ykköstie Oy, johon kuuluvat Skanska, Laing Roads Ltd sekä Lemminkäinen Oy (Skanska 2005). YIT:n ja Lemminkäisen yhdistyttyä vuonna 2018 (YIT:n ja Lemminkäisen yhdistyminen s.a) kunnossapito siirtyi YIT:lle.

Suomen ensimmäinen elinkaarimallilla toteutettu moottoritiehanke oli Järvenpään ja Lahden väliin rakennettu noin 70 kilometrin osuus, jonka rakentaminen aloitettiin 1997 ja se valmistui 1999 (Sinervä 2012). Lahden moottoritiehanke on luovutettu Liikennevirastolle 30.8.2012. Kyseisen hankkeen elinkaarimalli kesti 15 vuotta ja sen on rakentanut Skanska ja yrityksen osakkaana ollut Tieyhtiö Nelostie Oy ovat hoitaneet hankkeen aina suunnittelusta kunnossapito vaiheen loppuun. (Skanska 2012.)

## 5.2 E18 Hamina–Vaalimaa -hankkeen osapuolet

E18 Hamina–Vaalimaa -hankkeen osapuolet ovat, tilaajan roolissa Väylävirasto, entinen Liikennevirasto, sekä palveluntuottajana Tieyhtiö Vaalimaa Oy ja rakennuttajana sekä pääurakoitsijana YIT (kuva 3).



Kuva 3. Organisaatiokuva (Kouvalainen 2015)

Tilaaajana toimiva Liikennevirasto muuttui liikennehallinnon uudistuksen mukana 1.1.2019 Väylävirastoksi. Väylä työllistää vakituisesti 400 asiantuntija-

henkilöä sekä se keskittyy väyläverkon kehittämiseen niin tie-, rata- ja meriliikenne reiteillä. Väylän tehtävänä on huolehtia sille kuuluvien reittien edistykseen niin hyvinvoinnin, elinkeinon sekä asiakastarpeiden mukaan sekä kehittää turvallisia infra-alan toimintoja. (Väylä 2020a.)

Palveluntuottajana Tieyhtiö Vaalimaa Oy on vuonna 2015 E18 Hamina–Vaalimaa -hankkeen rahoittamista ja toteuttamista varten perustettu projektityhtiö, jonka omistajina ovat sijoitusyhtiö Meridiam Infrastructure Finance II S.á.r.l. ja hankkeen päätoteuttajana toimiva YIT Suomi Oy. Erillisen projektityhtiön perustaminen perustuu projektin rahoitushankkeeseen. Kysymys on projektirahoituksesta, jossa perustetun projektityhtiön ainoana liiketoimintana on hankkeen toteuttaminen. Tieyhtiö Vaalimaa Oy toimii tilaajan sopimuskumppanina, joten se vastaa tilaajaan nähden kaikista sopimuksen mukaisista palveluntuottajalle aiheutuvista vastuista ja velvollisuuksista. Käytännössä Tieyhtiö Vaalimaa on kuitenkin tilannut suunnittelun-, rakentamis- ja ylläpitotyöt YIT Suomi Oy:ltä. Tieyhtiö Vaalimaa Oy:n hankkima rahoitus on pääosin vierasta pääomaa, joka on tarkoitus maksaa takaisin projektin tulovirroilla – toisin sanoen tilaajan maksamina kohteen palvelujaksojen aikaisina palvelumaksuina. (Puitinen 2020.)

Pääurakoitsija YIT Suomi Oy on sopinut urakka- sekä kunnossapitosopimukset Tieyhtiö Vaalimaan kanssa. Palvelusopimuksen kokonaisarvo on 378 miljoonaa euroa, josta rakennus-, ylläpito- sekä kunnossapitosopimusten arvo on noin 260 miljoonaa euroa. (Kaje 2015b.)

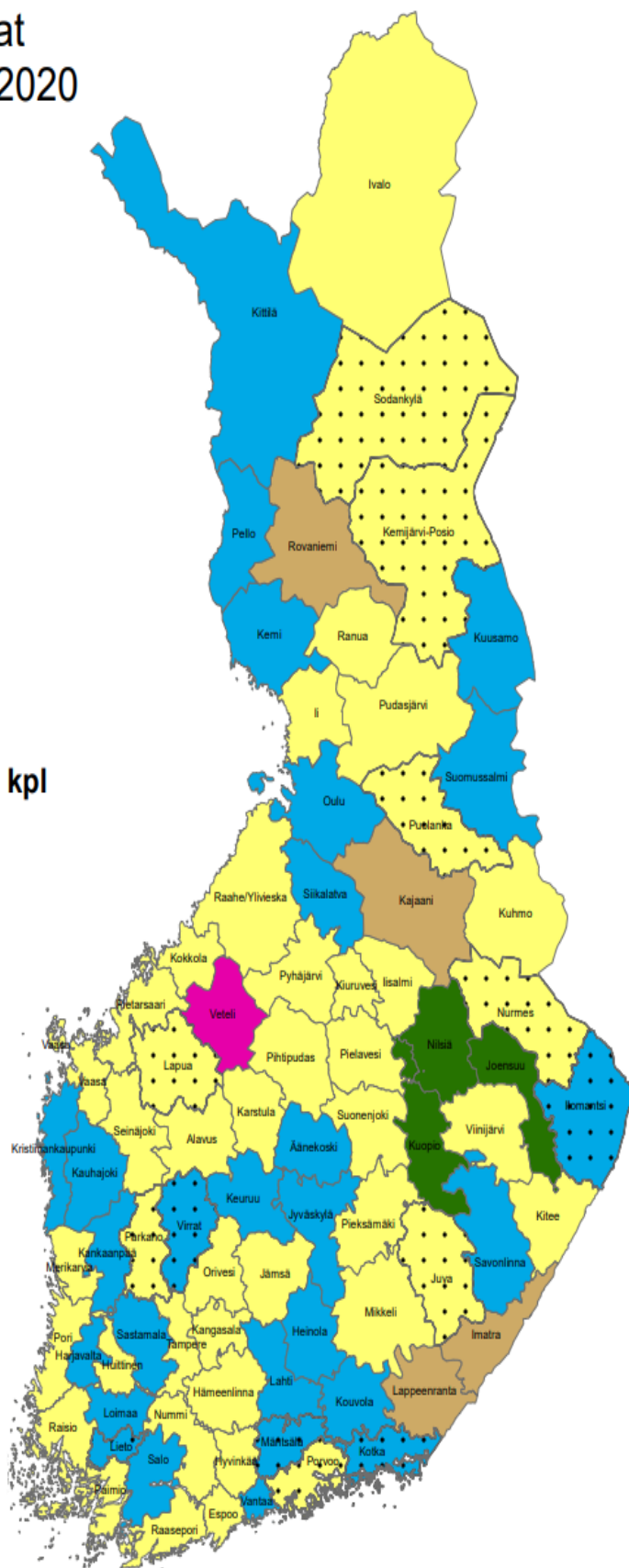
### **5.3 Eroavaisuudet alueurakoihin**

Suomessa on hoitovuodella 2019–2020 79 alueurakkaa. Hoitovuosi alkaa vuosittain 1.10. ja päättyy seuraavana vuonna 1.10. (kuva 4). Elinkaarihankkeen hoitovuosi puolestaan on suoraan verrannollinen kalenterivuoteen (S0 Palvelusopimus). Väylä kilpailuttaa vuosittain alueurakoita yhdessä ELY:n eli elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa. Tavoitteena kilpailuttamiselle on varmistaa edullisuus sekä laatu. Laadun varmistamiseksi Väylä on tehnyt tarkat suunnitelmat sekä määräykset esimerkiksi talvihoitoa, raportointia sekä turvallisuutta koskien. (Väylä 2020b.)

Hoidon ja ylläpidon  
alueurakoitsijat  
1.10.2019 -1.10.2020



**Urakoita yhteensä 79 kpl**



Kuva 4. Alueurakoitsijat 2019-2020 (Väylä 2019)

ELY-keskuksen tehtäviin maanteiden hoidossa kuuluu noin 78000 km maanteitä, johon sisältyy noin 700 km moottoritietä, 5000 km kevyen liikenteen väyliä sekä noin 14800 siltaa. Alueurakan kesto on yleensä 5-7 vuotta ja se kattaa maanteiden liikenneympäristön hoidon, talvihoidon, varusteiden- ja laitteiden hoidon sekä viheralueiden hoidon. Tienparannustoimet kuten rungon vahvistaminen, uudelleen päällystäminen tai siltojen kunnostaminen puolestaan eivät kuulu alueurakkaan, vaikka esimerkiksi sillat tarkastetaan urakoitsijan toimesta. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristövirasto 2019.)

## **6 RISKIENHALLINTA**

### **6.1 Riskienhallintaprosessi**

Tämä luku perustuu Suomen Riskienhallintayhdistyksen (Riskienhallintaprosessi s.a.) verkkosivujen materiaaliin. Riskienhallintaprosessi alkaa määrittelemällä riskin perusta, joka voi olla sisäinen tai ulkoinen. Määrityksen perusteella tietojen tulee olla ymmärrettäviä käyttäjilleen ja josta saadaan taustatietoa riskistä. Riskienhallintaprosessin tarkoitus on auttaa tunnistamaan riskit ja edesauttamaan, jotta riskejä ei syntyisi.

Riskienhallintaprosessille on määritetty neljä vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa riskit tunnistetaan ja arvioidaan eli käytännössä tarkkaillaan jotakin tiettyä kohdetta tai työtä, josta riskit halutaan tunnistaa. Tunnistamista ja arvioimista on hyvä tehdä ennalta sovitulla aikataululla, jotta välttyttäisiin mahdollisimman suurin osin uusilta mahdollisilta riskeiltä. Toisessa vaiheessa, kun riski on tunnistettu ja arvioitu, tehdään suunnitelma, joka sisältää suunnittelun ja toimenpiteet, joita riskin poistamiseen tai ehkäisemiseen tarvitaan. Kolmannessa vaiheessa mietitään valmiiksi myös mitä vaikutuksia riskin sattuessa olisi ja millaisia vahinkoja riski voisi aiheuttaa sekä miten mahdollisista vaikutuksista selvittää. Lopuksi kohta neljä sisältää seurannan, joka mahdollistaa, että riskiä ei enää syntyisi, sekä tapahtuneesta oppimisen, joka puolestaan avaa uusia näkökulmia, miten olisi pitänyt toimia tilanteessa.

## 6.2 Luokittelu

Suomen riskienhallintayhdistys jakaa riskit seuraaviin kategorioihin (Riskien luokittelu s.a.):

**Strategiset riskit** ovat riskejä, joiden osalta ei voida ottaa vakuutusta tai suojasta. Näiden riskien hallitsemiseksi organisaation tulee suorittaa seuranta ja raportointia. Strategisiin riskeihin kuuluu positiivinen sekä negatiivinen mahdollisuus. (Strategiset riskit s.a.)

**Operatiiviset riskit** ovat seurauksia tapahtumista, jotka aiheutuvat yleensä organisaation sisäisten puutteiden takia liittyen välittömiin tai välillisiin riskeihin tai vaikuttavat mahdollisesti negatiivisessa valossa yrityksen maineelle. Operatiivisiin riskeihin kuuluu myös henkilö-, tieto-, tuote- ja projektiriskit. (Operatiiviset riskit s.a.)

**Taloudelliset riskit** vaikuttavat organisaation varallisuuteen, pääomaan sekä rahan liikkumiseen, positiivisin tai negatiivisin vaikutuksin pääomaan ja maksuvalmiuteen. Taloudellisten riskien muuttujia ovat saatavuus pääomassa, valuuttakurssit ja korot. Taloudelliset riskit jaetaan myös kategorioihin, jotka ovat liikeriskit, sopimus- ja vastuuriskit sekä sukupolvenvaihdosriskit. (Taloudelliset riskit s.a.)

**Vahinkoriskit** sisältävät esimerkiksi murto- ja palovahinkojenriskit. Myös vahinkoriskit on luokiteltu alempiin kategorioihin, jotka ovat keskeytys-, palo-, rikos- ja ympäristöriskit. (Vahinkoriskit s.a.)

## 6.3 Organisaation riskienhallinta

Organisaatioiden riskienhallinta on johdon sekä muun henkilökunnan toteuttama johtamiseen sekä toimintaan liittyvä prosessi. Tavoitteena on tunnistaa sekä hallita mahdollisia vaikuttavia tapahtumia ja pitää riskitaso sellaisena, ettei toiminta vaarannu tai epävarmuutta tavoitteissa synny. Riskienhallinta on siis tapahtumien välttämistä, seurauksien pienentämistä, tunnistamista ja hyödyntämistä. Riskienhallinta on vapaaehtoista mutta se perustuu kannattavuuden parantamiseen osapuolten välillä. Lainsäädäntöä on myös asetettu organisaatioiden riskienhallinnalle, joka omalta osaltaan yhtenäistää ja varmistaa



lähtökohdat. Selvitä, mieti, korjaa ja seuraa ovat riskienhallinnan vaiheita. (Mitä on riskienhallinta s.a.)

## **7 VUOSIKELLO**

Vuosikello on ajanhallinnan työkalu, jolla pystytään seuraamaan mitä ja milloin tapahtuu. Nimensä mukaisesti vuosikelloon merkitään yleensä ajanjaksoksi vuosi, mikä puolestaan antaa mahdollisuuden suunnitella toimintaa lyhyestä ajasta kuten viikosta aina kuukausia eteenpäin. Ajanjakson, jota tarkastellaan, sovitaan yleisesti yrityksen tai organisaation puolesta valittua kohdetta ajatellen, joten yhtä ainutta oikeaa tapaa käyttää vuosikelloa ei ole. (Vuosikello s.a.)

Vuosikello on tehty kellotaulun muotoon. Vaihtoehtoisesti vuosikello on mahdollista tehdä sanallisesti tai muuten graafisesti (Vuosikello s.a.). Kaikki jo tiedossa olevat työt merkitään vuosikelloon sekä mahdollistetaan muokkaus ja päivitys mahdollisuudet, jolloin puuttuvien töiden lisäys sekä ns. turhien töiden poisto vuosikellosta helpottuu. (Hautanen 2018).

## **8 E18 HAMINA–VAALIMAA -ELINKAARIHANKE**

### **8.1 Investointijakso**

Investointijakso kattaa koko ajanjakson palvelusopimuksen allekirjoittamisesta moottoritien sekä rekkaliikenteen odotusalueen valmistumistarkastuksen hyväksymiseen saakka. E18 Hamina–Vaalimaa hankkeella kyseinen aikajakso oli 6/2015 – 11/2018. Investointijakson raportointi keskittyi pääosin suunnittelun ja rakentamisen laadunvalvonnan raportointiin. (S10 tekniset vaatimukset.)

Investointijaksolla palveluntuottajan velvollisuuksia olivat kokonaispalvelun toteuttamisen edellyttämän aineiston hankkiminen ja täydentäminen, suunnittelun ja rakentamisen toteuttaminen pätevillä henkilöillä, aikataulutusta ja sen seuranta ja noudattaminen sekä raportointi (S0 palvelusopimus).

## 8.2 Kunnossapitojakso

E18 Hamina-Vaalimaa kunnossapitojakso on ajanjakso, joka alkaa kunkin hankeosan liikenteelle otosta ja päättyy kunnossapitojakson päättymisajan-kohtana, eli 22.10.2034. (S0 Palvelusopimus).

Kunnossapitojakson aikana palveluntuottaja osoittaa, että kaikki toimivuus- ja tuotevaatimukset täyttyvät esimerkiksi hoidon- ja ylläpidon osalta. Mittaukset tehdään vähintään vuosittain tai erikseen teknisissä vaatimuksissa määriteltynä aikoina. Kaikki mittaukset ja tarkastukset dokumentoidaan ja raportoidaan tilaajalle. Kunnossapitojakson aikana raportointi keskittyy käytettävyyden ja palvelutason täyttymisen raportointiin. (S10 tekniset vaatimukset).

## 8.3 Hoito

Valtion ja kuntien maanteitä ja katuverkkoa hoidetaan alueurakoittain sekä myös elinkaarihankkeissa ympäri vuoden. Hoidolla varmistetaan tiestön toimivuus sekä turvallisuus tienkäyttäjille. Sopimusvaiheessa jokaiselle urakalle on asetettu tietty hoitotaso, josta urakoitsija vastaa. Hoito töihin kuuluu esimerkiksi talvihoidon osalta tien auraaminen, liikennemerkkien puhdistus ja liukkaudentorjunta sekä kesähoitoon tiealueen vihertyöt, päällysteiden paikkaukset sekä tekninen ylläpito. (Kunnossapito s.a.)

E18 Hamina-Vaalimaa palvelusopimuksen liite, tekniset vaatimukset määrittelevät hoidon seuraavasti ”Hoito Teiden jatkuvan liikennöitävyyden, puhtauden ja laitteiden toimivuuden varmistaminen, liikenteen turvallisuudesta ja sujuvuudesta huolehtiminen, ympäristön vaaditusta laadusta huolehtiminen sekä liikennettä, liikenneoloja ja tiekäyttäjäpalautetta koskevan tiedon kerääminen ja käsittely” (S10 Tekniset vaatimukset).

**Talvihoito** sisältää liukkaudentorjunnan materiaaleineen eli suolan ja hiekan, sekä lumen ja sohjon poiston. Talvihoitourakoitsijat varmistavat tiestön liikennöitävyyden talvikaudella, jonka ajankohta on lokakuun alusta aina huhtikuun loppuun sekä tarvittaessa jatkuen niin kauan kuin talvihoidolle on tarvetta. Talvihoidon valmistelut aloitetaan syksyllä, asentamalla aurasviitoitus tiestölle

sekä eritasoliittymiin ja korotetulle kivetykselle, joita löytyy esimerkiksi levähdysalueilta. Työnjohtopäivystäjä sekä kuljettajapäivystäjä ovat tavoitettavissa talvikautena ympärivuorokauden sekä YIT:n palvelukeskus Panu auttaa päivystäjiä seuraamalla sää olosuhteita sekä olemalla yhteydessä, jos toimenpiteille on tarvetta. (S10 tekniset vaatimukset.) Talvihoidossa noudatetaan Väylän julkaisua *Teiden talvihoito, laatuvaatimukset, moniste 19.1.2009* (Teiden talvihoito 2009).

**Liikenneympäristön hoito** sisältää yleisen siisteydenpidon kuten levähdysalueiden siivouksen, jätehuollon sekä saniteettitilojen kaivojen tyhjennyksen ja puhdistuksen. Alueet pidetään siisteinä, roskattomina ja kalusteet pidetään kunnossa. Levähdysalueen WC-tilat siivotaan 5 kertaa viikossa ja rekkaliikenteen odotusalueen WC-tilat vuoden jokaisena päivänä sekä varmistetaan, että esimerkiksi saippuaa ja paperia on saatavilla. Moottoritien kevätharjaukset sekä siltojen pesut ajoitetaan alkavaksi heti talvikauden päätyttyä. Tarkoituksena on tehdä työ vähäisen liikenteen aikaan eli yleensä yöaikana sekä huomioida ettei harjaus saa pölytä. Tunnelin pesutyöt suoritetaan vähintään kaksi kertaa vuodessa, kuitenkin yleensä syksyllä juuri ennen talviolosuhteita ja keväällä puolestaan heti sääolosuhteiden sen salliessa. Tunnelin seinärakenteet pestään 2 metrin korkeuteen saakka, opasteet ja ajorata pestään korkeavesipainepesulla kokonaan ja sähkölaitteet puhdistetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Viheralueiden hoidolla** tarkoitetaan niittoa, vesakonraivausta sekä muuta viherhoitoa, kuten nurmikoiden, istutusten ja luonnon kasvuston hoitoa. Kasvuunlähtökauden päätyttyä (kaksi ensimmäistä täyttä kesähoitokautta) on niitto vaatimusten mukaisesti ulotettava leveyteen 6 m luokassa N1 ja 4 m luokassa N2. Kevyenliikenteen väylä on niitettävä 2 metrin etäisyydelle päällysteen reunasta sekä moottoritien keskialue on niitettävä kokonaan. Vesakonraivausalue tie- ja näkemäalueen rajoja noudattaen on puustorajaan saakka tai 2 metriä riista-aidan taakse. Vesakonraivaus on suoritettava vuosittain 1.6.–31.8. välisenä aikana. Nurmikot, istutukset sekä luonnon kasvusto eivät saa sisältää rikkakasvustoa ja niiden poisto on suoritettava ilman myrkkynyä. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Vaurioiden korjauksiin** kuuluu esimerkiksi riista-aidan korjaukset ja kaidevauriot. Riista-aidat tarkastetaan säännöllisesti sekä vauriot korjataan tarpeen mukaan kahden viikon toimenpideajassa. Aukot on tukittava kuitenkin välittömästi. Yleisesti riista-aidan vaurioita aiheuttavat kaatuneet puut. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Äkillisiin hoitotöihin** luetaan mm. liikennettä vaarantavat kaidevauriot, esteet ajoradalla, vaaralliset päällystevauriot ym. ilman toimenpideaikaa tehtävät työt liikenteen varmistamiseksi. (S10 tekniset vaatimukset.)

## 8.4 Ylläpito

**Tierakenteisiin** luetaan asfaltin päällystekerros hankealueelle, urapaikkaukset, reikien ja halkeamien paikkaaminen sekä päällysteen juotostyöt. Keväisin päällysteelle tehdään kuntoinventointi, jossa määritellään päällysteen kunto. Inventoinnissa havaitut halkeamat ja reiät, on korjattava kesäkuun loppuun mennessä. Vuosittain palveluntuottaja tekee palvelutasomittauksen, jolla todetaan tiestön kuntomuuttujat, jotka määrittelevät tarvittaessa toimenpiteet, joita käytetään päällysteen saattamiseksi laatuvaatimuksiin. Toimenpideaika palvelutasomittauksissa havaittuihin puutteisiin on saman vuoden lokakuun loppuun saakka. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Pohjarakenteisiin** kuuluu kuntotarkastus, painumien korjaukset, painumakorjaukset, meluvallien painumaseuranta, pohjavedentarkkailu, tien vierialue, luiskat ja keskialue, irtokiven poisto ja luiskavaurioiden korjaus. Pysyvien pohjarakenteiden suunniteltu käyttöikä on 100 vuotta. Painumien vaatimustaso on määritelty sopimuksessa ja määrittää painumakohteiden raja-arvot, joiden ylityessä palveluntuottajan on ryhdyttävä korjaustoimiin. Palveluntuottaja varmistaa pohjaveden laatua ympäristöseurantaohjelman mukaisesti säännöllisesti hankealueelle sijoitetuista kaivoista. Irtokivien poistolla tarkoitetaan kalliroleikauskohteista tippuneiden kivien poistoa. Luiskavaurioiden korjauksilla hoidetaan jo alkaneita eroosio vaurioita sekä myös tarvittaessa ennaltaehkäistään kyseisiä vaurioita. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Kuivatus** sisältää reunapalteen poiston, avo-ojien perkauksen ja rumpuputkien kunnossapidon. Kuivatusjärjestelmien hoidolla mahdollistetaan se, ettei esimerkiksi tien pinnalle muodostu liikenneturvallisuutta haittaavia lammikoita sekä ettei tiehen muodostu kuivatuspuutteen vuoksi vaurioita. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Siltojen** ylläpitoon kuuluu vuositarkastukset. Tarkastuksen perusteella suoritetaan mm. liikuntasaumalaitteiden, laakereiden ja keilojen kunnostus. Siltojen yleistarkastukset suoritetaan keskimäärin 5 vuoden välein. Siltojen vuositarkastuksen hoitaa henkilö, joka on käynyt Väylä viraston vuosittain järjestettävän sillantarkastuskoulutuksen hyväksytysti. (S10 tekniset vaatimukset.) Sillat tarkastetaan maantiesiltojen vuositarkastusohjetta (Väyläviraston ohjeita 17/2019) noudattaen 15.7. mennessä. Yleistarkastuksen suorittaa työryhmä, jonka pätevyydet on erikseen mainittu *Taitorakenteiden erikoistarkastusten laatuvaatimukset – Sillat* ohjekortissa (Liikenneviraston ohjeita 28/2018, 8–10).

**Tunnelin** ylläpitoon kuuluu määräaikaistarkastukset, vuositarkastukset, vaurioiden korjaukset, yleistarkastus sekä järjestelmien, kuten jäteveden, sähkön ja turvallisuusjärjestelmien toimivuuden varmistaminen. Määräaikaistarkastus tehdään vähintään 6 vuoden välein. Tarkastuksen järjestää tunnelin hallinnoija ja tarkastusyksikkö voi muodostua useasta asiantuntijasta, joilla on riittävä kokemus. Vuositarkastus suoritetaan silmämääräisesti yleensä tunnelin pesujen yhteydessä ja tarvittaessa havaitut puutteet korjataan. Jätevedelle on rakennettu oma allas tunnelin läheisyyteen, johon kaikki tunnelista tuleva vesi kertyy ennen jatkokäsittelyä. Altaasta pystytään tarkastamaan aistien varaisesti, ettei vesi sisällä esimerkiksi öljyä tai muita haitallisia aineita. Sähkönsyötön varmistaminen on toteutettu UPS-laitteilla sekä varavoimakoneella. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Tiementöiden** kunto mitataan vuosittain ja merkinnät uusitaan tarvittaessa. Kuntoarvomittaus suoritetaan Väyläviraston hyväksymällä mittalaitteistolla ja tiementöiden kuntoarvo tulee olla vähintään 3, asteikko 1-5. Jos kaistojen ja

keskiviivan merkinnät eivät täytä vaatimuksia, on ne kunnostettava 31.7. mennessä vaaditulle tasolle sekä reunaviivat puolestaan 31.8. mennessä. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Varusteiden ja laitteiden** ylläpito kattaa levähdysalueiden sekä rekkaliikenteen odotusalueen rakennusten kiinteistöhuollon sekä varusteiden korjaukset kyseisiin kohteisiin. Rakennusten kiinteistöhuollolla varmistetaan turvallinen käyttö tienkäyttäjille varmistamalla esimerkiksi valaistuksen toimivuus sekä pitämällä tilat ehjinä ja toimivina. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Melukaiteiden ja meluseinien** ylläpitoon kuuluu rakenteiden korjaukset sekä töherrysten poistot. Rakenteiden korkeustaso mitataan vuosittain ja painumat korjataan kahden kuukauden kuluessa, mikäli niitä esiintyy. Tienkäyttäjille näkyvät töherrykset on poistettava 3 viikon kuluessa pois lukien, jos lämpötila on alle -5 astetta ja muut kuin näkyvät töherrykset on poistettava 6 kuukauden kuluessa. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Ympäristöön** kuuluu läjitysalueet, ympäristöseuranta, istutusten uusiminen ja hoito sekä suojeltavien alueiden ja kohteiden siisteydestä huolehtiminen. Läjitysalueiden ylläpitoon kuuluu alueiden maisemointi. Ympäristöseurannan osalta palveluntuottaja on nimennyt tarkastuksiin ammattitaitoisia vastuuhenkilöitä eri kohteisiin kuten pinta- ja pohjaveden seuranta sekä melumittauksiin. Istutusten uusimiseen kuuluu hankealueelle istutettujen puiden sekä pensaiden ja nurmetuksen korjaamiset ja kastelut sekä kuolleiden puiden ja pensaiden uusiminen. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Telematiikan** ylläpidolla tarkoitetaan eri laitteistojen ja tekniikoiden toimivuuden varmistaminen, jotta tieolosuhteista, liikenteestä ja liikkumisesta saadaan tietoa, jota voidaan hyödyntää liikenteenohjauksessa. Telematiikan on toimitettava, jotta tieliikennekeskus pystyy muuttamaan esimerkiksi nopeusrajoituksia tieosuudella, jossa on kunnossapitotöitä. (S10 tekniset vaatimukset.)

**Sähköenergian** toimivuusvaatimuksiin kuuluu sähköverkon turvallisuus ja jakelun varmistaminen, kaapeleiden paloturvallinen laatu ja oikea sijoitus sekä määräaikaistarkastusten pitäminen. Normaalin sähkönjakelun katketessa on

varmistettava kriittisten turvajärjestelmien sähkön saanti kuten turvajärjestelmät, ohjausjärjestelmät ja valvontajärjestelmät. (S10 tekniset vaatimukset.)

Eroavaisuudet alueurakan ja elinkaarihankkeen välillä hoito ja ylläpitotöissä selvitetään taulukossa 1. Elinkaarihanke sisältää laajan kokonaisvastuun hankkeen hoito- ja ylläpitotöistä, jolla tarkoitetaan kaikkia osa-alueita (S0 Palvelusopimus), jotka on mainittu taulukossa 1. Alueurakka puolestaan sisältää rajatun kokonaisuuden hoito- ja ylläpitotöistä. ELY-keskus kuitenkin mahdollistaa alueurakoihin kuulumattomien töiden teon kilpailuttamalla työt erillisellä rahoituksella, joihin kuuluvat esimerkiksi järeämmät työt, kuten tierakenteiden parannuksen (Kunnossapito 2020).

Taulukko 1. Alueurakan ja elinkaarihankkeen hoito/ylläpitotöiden erot

<b>Hoito / Ylläpitotyö</b>	<b>Alueurakka</b>	<b>Elinkaarihanke</b>
Talvihoito	x	x
Liikenneympäristöhoito	x	x
Puhtaanapito	x	x
Viheralueidenhoito	x	x
Selvittämättömät ja äkilliset hoitotyöt	x	x
Tierakenteet		x
Pohjarakenteet		x
Kuivatus	x	x
Sillat	x	x
Tunneleiden hoitotyöt	x	x
Tunnelitekniikka ja rakenteet		x
Tiementunnukset		x
Varusteet ja laitteet		x
Melukaiteet ja -seinät		x
Ympäristöseurannat	x	x
Telematiikka		x
Sähköenergia		x

Eroavaisuuksissa on huomioitu elinkaarihankkeenosalta käyttäen hankkeen sopimusasiakirjoja (S10 tekniset vaatimukset) ja ottaen huomioon siellä mainitut elinkaarihankkeen hoito- ja ylläpitotyöt. Alueurakan puolesta käytössä on vertailukohteena ollut Liikenneviraston julkaisu *Maanteiden hoidon ja ylläpidon tuotekortit 30.1.2015* (Liikennevirasto 2015). Työn painottuessa elinkaarihankkeen hoito- ja ylläpitotöihin, ovat elinkaarihankkeeseen kuuluvat työt avattu tarkemmin aikaisemmissa omissa otsikoissaan sisältäen esimerkkejä, joita mi-hinkin kategoriaan kuuluu.

## 9 RISKIENHALLINTA HANKKEELLA

### 9.1 Riskienhallintaprosessi

Riskienhallintaprosessi aloitetaan tunnistamalla hankkeen merkittävät riskit. Riskilistausta käydään säännöllisin väliajoin läpi, jotta mahdollisilta uusilta huomattavilta sekä myös pienemmiltä riskeiltä välttyttäisiin. Hankkeen riskit on jaettu 10 kategoriaan, jotka ovat (Riskienhallintasuunnitelma HaVa):

1. Asiakasriskit
2. Suhdanneriskit
3. Resurssiriskit
4. Toteutusmuoto- ja sopimusriskit
5. Osapuoliriskit / Suunnitteluun ja hankintoihin liittyvät riskit
6. Toteutukseen liittyvät riskit
7. Taloudelliset riskit
8. Poliittiset, viranomais- ja muut ulkoiset riskit
9. Strategiset riskit
10. Muut riskit

Selvityksen mukaan riskille annetaan hinta-arvio, joka on suuntaa antava ja pahimmillaan kustannuksia aiheuttava, myös todennäköisyys ja vaikutus määritellään riskille (kuva 5). Riskinhallinnan vaikutus otetaan huomioon ennaltaehkäisevällä suunnittelulla, jolla pyritään minimoimaan riskien aiheuttamaa taloudellista kustannusta. Riskien hallitsemiseen kuuluu myös vähentämistimenpiteet, jotka on selvitetty analyysissä. Tarkastelun perusteella saadaan riskitaso valitulle kohteelle tai työlle. Riskit pyritään pitämään vähäisinä sekä pienentämään korkean riskin töitä hyvällä suunnittelulla.



TODENNÄKÖISYYS	4 HYVIN TODENNÄKÖINEN 75-99 %	merkittävä riski	korkea riski	korkea riski	korkea riski
	3 TODENNÄKÖINEN 50-75 %	kohtalainen riski	merkittävä riski	korkea riski	korkea riski
	2 MAHDOLLINEN 25-50 %	vähäinen riski	kohtalainen riski	merkittävä riski	korkea riski
	1 EPÄTODENNÄKÖINEN 0-25 %	vähäinen riski	vähäinen riski	kohtalainen riski	merkittävä riski
		1 MERKITYKSETÖN	2 VÄHÄINEN	3 KOHTALAINEN	4 MERKITTÄVÄ
VAIKUTUS					

Kuva 5. Riskiarvio (Riskienhallintasuunnitelma HaVa)

Riskin pahin mahdollinen todennäköisyys arvioidaan asteikolla 0 % - 99 %. Todennäköisyys asteikolla alimpana oleva *1 epätodennäköinen 0-25 %* tarkoittaa sitä, että riskin muodostuminen on erittäin pieni, lähes olematon. *2 mahdollinen 25-50 %* kertoo puolestaan sen, että riskille on mahdollisuus. *3 todennäköinen 50-75 %* puolestaan kertoo riskin olevan todellinen. *4 hyvin todennäköinen 75-99 %* tarkoittaa riskin lähes varmaa tapahtumista.

Todennäköisyyden jälkeen myös vaikutus eli seurausten vakavuus ihmiselle, omaisuudelle, tiedolle tai maineelle otetaan huomioon asteikolla 1-4. *1 merkityksetön* tarkoittaa riskin sattuessa vaikutusten olevan olemattomia kohteeseen. *2 vähäinen* tarkoittaa riskin sattuessa pientä toiminnallista puutetta kohteelle. *3 kohtalainen* puolestaan merkitsee riskien sattuessa esimerkiksi ihmiselle jo mahdollisia poissaolopäiviä työssä tapahtuneessa riskissä. *4 merkittävä* puolestaan aiheuttaa suurta vaikutusta kohteen toimintaan. (Riskienhallintasuunnitelma HaVa).

Vähäinen riski tarkoittaa riskillä siis olevan olemattomat tai vähäiset vaikutukset, jolloin riittää, että riskiä seurataan, eikä mahdollisesti kasvavalle riskille anneta mahdollisuutta. Kohtalainen riski puolestaan tapahtuessaan vaikuttaa heikentävästi toimintaan, jolloin kohtalaiselle riskille on aloitettava toimenpiteet riskien välttämiseksi. Merkittävä riski puolestaan vaikuttaa suuresti kohteeseen tai toimintaan, jonka seurauksena riskiä on alettava pienentää välittömästi.

Korkea riski tarkoittaa, että työt tai toimenpiteet on pysäytettävä ja mahdolliset riskit saatava hallitulle tasolle, jotta vältytään suurilta haittaavilta seuraamuksilta. (Tamminen 2009, 14.)

## 9.2 Taloudelliset riskit E18 Hamina–Vaalimaa

Riskejä jaetaan hankkeella investointijakson ja kunnossapitojakson välille. Investointi- ja kunnossapitojaksot ovat erillisiä projekteja, jotka vastaavat omista riskeistään. Kunnossapitojakson suurimmat taloudelliset riskit ovat tällä hetkellä kallioleikkausten rusnaukset, eli irtokivien poistot, joilla estetään kivien putoaminen tai vieriminen tie alueelle. (Riskienhallintasuunnitelma HaVa.)

**Käytettävyys- ja palvelutasovähennykset** on määritelty palveluehtosopimuksessa, ja palveluntuottaja joutuu maksamaan niitä, jos tiettyjä sopimusehtoja ei täytetä. (S0 Palvelusopimus).

Käytettävyydellä tarkoitetaan tiestön osalta käytettävissä oloa sekä esteetöntä ja haitatonta liikennöitävyyttä. Ajoin tulee olla kokonaisuudessaan käytössä ilman esteitä ja nopeusrajoitusten alentamista. Käytettävyyspuute puolestaan esiintyy, kun tiestöllä on suljettuja osia tai kunnossapitotöistä aiheutuu haittaa tienkäyttäjille. Käytettävyysvähennys määräytyy tieosan, nopeuden ja laajuuden mukaisesti muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Poikkeuksia ovat liikenneonnettomuustilanteet, joissa palveluntuottaja tai sen aliurakoitsija ei ole osaksikaan aiheuttaja. Poliisin tai muun viranomaisen määräyksellä suljettu osuus, säätilan äkillisen muutoksen tai tienkäyttäjän epätyypillisen käyttäytymisen aiheuttama käytettävyyspuute ei myöskään aiheuta käytettävyyspuutetta. (S1 maksumekanismi.)

Vähennyksiin johtavat käytettävyyspuutteet raportoidaan kuukausittain tilaajalle sekä vähennetään palvelumaksusta. Palveluntuottajalla on mahdollisuus käyttää myös vapaajaksoja, joista informoidaan tilaajaa vähintään 14 vuorokautta aikaisemmin tehtävästä hoito- ja/tai ylläpitotyöstä, jolloin työaika on kello 22-06 ja kyseisenä ajankohtana käytettävyysvähennystä ei peritä. (S1 maksumekanismi.)

Palvelusopimuksessa on määritelty työlajeille määräpäivät, jolloin kyseisen työn tulee olla tehtynä. Yleisesti työt raportoidaan tilaajalle kuukausiraportin yhteydessä. Palvelutasovähennyksiä syntyy, jos palvelusopimuksen mukaiset toimenpideajat ylitetään tai vaadittu laatutaso ei täyty. Poikkeuksena palvelutasovähennysten määräytymiseen ovat raskauttavat poikkeusolosuhteet, esimerkiksi sääolosuhteista johtuvat esteet työn toteuttamiselle tai kolmannen osapuolen aiheuttamat vauriot tiestöllä. Työn toteuttamisen poikkeamista tulee ilmoittaa tilaajalle erillisellä poikkeamaraportilla, jotta vältetään palvelutasovähennyksiltä. Tilaaja arvioi poikkeamaraportin ja antaa lisää aikaa työn suorittamiselle, jos syy on tarpeeksi perusteltu. (S10 tekniset vaatimukset.)

### **9.3 Uhat ja mahdollisuudet**

Merkittävin uhka hankkeen taloudelle ovat suuret palvelutasovähennykset, sillä vähennysten suuruus on suhteutettu hankkeen kokonaiskustannuksiin sisältäen investointijakson. Vähennykset peritään kuitenkin ainoastaan kunnosapitojakson kuukausimaksuista.

Mahdollisuuksia arvioidaan myös erillisellä työmaalle suunnitellulla kaavakeella. Toimihenkilöt havainnoivat tilannetta ja yhteistyöpalavereilla kaavoitetaan mahdollisuudet, joita hyödynnetään mahdollisuuksien mukaisesti pienentämään kustannuksia, kuten säästämällä energiakustannuksista tai käyttämällä vaihtoehtoisia toimia töiden suorittamiseen.

## **10 ELINKAARIHANKKEEN VUOSIKELLO**

Vuosikellon toteutus aloitettiin tutkimalla hankkeen määräpäiviä sekä lisäämällä ne Excel-taulukoon. Vuosikello mahdollistaa yhdellä silmäyksellä mahdollisuuden suunnitella useita töitä samaan aikaan tehtäväksi, sekä helpottaa seuraamista. Aikaisempia työmaa aikatauluja on ollut useita versioita, mutta varsinaista vuosikelloa ei ole hankkeelle toteutettu. Olemassa olevissa aikatauluissa ei ole ollut kattavasti otettu huomioon tarkastuksia. Toteutuksessa oli siis otettava huomioon useita erilaisia työsuunnitelmia sekä aikatauluja. Työn toteutus vaati myös tarkkaa teknisten vaatimusten lukemista, jotta määräpäiviä ei jäisi huomioimatta.

Valmis vuosikello tekee hoidon suunnittelusta kustannustehokasta sekä mahdollistaa palvelutasovähennysten minimoinnin. Excel-pohja mahdollistaa helposti muokattavan tiedoston, jonka avulla myös raportointi onnistuu tilaajan suuntaan.

## **11 TUTKIMUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS**

### **11.1 Suunnittelu**

Suunnittelu alkoi pohdinnalla, miten opinnäytetyötä voitaisiin hyödyntää toimeksiantajan projektissa. Alustava suunnitelma oli tehdä opinnäytetyön Quintet-projektinhallinta työkalusta, mutta tarkemmin pohdittuna työksi valikoitui elinkaarihankkeen vuosikellon teko sekä hankkeen hoito- ja ylläpitotöihin kohdistuva riskienhallinta hoidon suunnittelussa. Aiheen vaihtaminen oli parempi ratkaisu, koska sen hyödyt olivat suoraan käytettävissä työmaalla.

Kirjoittamisen ohella tekijä on toiminut myös työmaan normaaleissa toiminnoissa mukana, jotka omalta osaltaan ovat hieman hidastaneet työn toteutusta. Omien huomioiden mukaan kirjoittaminen alkoi sujua ehkä loppua kohden jopa paremmin, jos välissä hoiti työmaan asioita ja keskittyi hetkellisesti muihin asioihin.

### **11.2 Toteutus**

Toteutus on tehty lähes kokonaisuudessaan työmaatoimistolla, jossa keskittyminen oli sujuvampaa kuin esimerkiksi kotona. Tarvittava materiaali löytyi niin fyysisessä kuin sähköisessä muodossa. Toteutuksessa on hyödynnetty yhteistyötä työmaatoimihenkilöiden sekä hankkeella aikaisemmin työskennelleiden henkilöiden kanssa. Toteutus alkoi takerrellen kuten suunnittelukin, mutta motivaation löydyttyä työtä on ollut sujuvaa tehdä. Vuosikello on toteutettu tarkkaavaisuutta noudattaen, jotta mahdollisilta pieniltä huomaamattomilta virheiltiltä vältyttiin.

Toteutus antoi tekijälle mahdollisuuden paneutua sopimusasiakirjojen tutkimiseen tarkkaavaisuudella, joka omalta osaltaan myös kehitti tietämystä hank-

keen vaatimuksista. Vaikka sopimusasiakirjat ovat raskasta luettavaa, sai tekijä erittäin paljon myönteistä kehitystä työnteon jatkamista varten. Sopimusasiakirjoja on hyvä tarkastella ja sisäistää asiat henkilökohtaisesti, eikä pelkästään luottaa jonkun toisen henkilön sanomaan ulkomuistista liittyen sopimuksiin ja niiden sisältöön.

Opinnäytetyö aloitettiin perehtymällä aineistoon, joka sisälsi Eurooppatie 18 materiaaliin, joka löytyi suurimmalta osalta Turkka Myllykylän kirjallisuudesta. Eurooppatie 18 -hanketta lähdettiin purkamaan pienempiin osuuksiin aloittaen tutkimus pohjan kolmiosta, jota käytetään kertomaan pohjoismaiden pääkaupunkien välisestä E18-tiestä, jonka jälkeen perehdyttiin Suomen tieosuudelle. Suomen puolella E18-tien rakentaminen on aloitettu E18 Helsinki–Turku -hankkeella, jonka jälkeen E18-tieosuuksia rakennettiin Helsingistä Vaalimaan raja-asemalle saakka. E18 Hamina–Vaalimaa -hankkeeseen, joka on viimeinen osuus Suomeen rakennutusta eurooppatie 18:sta.

E18 Hamina–Vaalimaa -hankkeesta perehdyttiin hoito- ja ylläpitotöihin kuuluvaa osuuteen, josta tietoa löytyi hankkeen teknisistä vaatimuksista. Elinkaarihankkeesta tutkittiin sopimusmateriaaliin kuuluvaa aineistoa. Riskienhallintaosuus aloitettiin kertomalla yleisellä tasolla riskienhallinnasta sekä hankekohdaisesti paneuduttiin taloudellisiin riskeihin, joiden kartoitus on osa YIT:n toiminnanohjausjärjestelmää. Riskienhallintaa varten työssä hyödynnettiin hankkeelle rakennettua riskienhallintataulukkoa.

Vuosikello rakentui sopimusasiakirjojen sekä hoidon ohjekorttien perusteella. Määräpäivät ovat valmiiksi sopimuksessa, jolloin vuosikelloa varten tarvittavat toimenpiteet olivat asiakirjojen lukeminen sekä tiedon tarvittava sisäistäminen. Teknisistä vaatimuksista löytyi eriävyksiä, jolloin tuloksia joutuvat kaivamaan sopimuskokouksien pöytäkirjoista, joissa ristiriitaisuuksia on käsitelty. Kaikki määräpäivät kuitenkin saatiin tuotua Excel-pohjaan, jota käytetään vuosikellossa.

Vuosikello sisältää yksilöivän otsikon siihen mihin se liittyy, eli tässä tapauksessa kuvan yläreunasta on tunnistettavissa, että vuosikello koskee Hamina–

Vaalimaa elinkaarihanketta. Yksilöivän otsikon vierestä löytyy värikoodeilla varustettuja kirjaimia, jotka helpottavat seuraamista, esimerkkinä työlle annettu deadline, joka tarkoittaa työn määräpäivää tulee taulukkoon punaisella värillä. Värikoodien yläpuolella näkyy vuosi, joka on meneillään, sekä kuukaudet ja viikot. Riviltä 8 alkaen ensimmäisenä tulee työlajit sarake, joka yksilöi työn sille kuuluvaan kategoriaan esimerkiksi puhtaanapito tai katselmus jne. Työtehtävä sarakkeessa on selvitys siitä, mitä tehtävä työ sisältää. TV kohta tarkoittaa teknisten vaatimusten lukua, jossa työhön saa tarvittaessa lisätietoa sekä TV sivu tarkoittaa teknisten vaatimusten sivua, jolta työ löytyy. Raportti puolestaan kertoo sen, missä muodossa palveluntuottaja raportoi kyseisen työn tilaajalle esimerkkinä KK tarkoittaa kuukausiraporttia. DL pvm on deadline päivämäärä eli viimeinen työn suorittamisen päivä. Jos työn suoritus menee deadline päivämäärän yli ilman raskauttavaa syytä, joutuu palveluntuottaja maksamaan palvelutasovähennyksen. Vuosikellossa on eritelty jokainen vuosi oman otsikkonsa alle, jolloin on mahdollista seurata vuositasolla töiden etenemistä. Excel mahdollistaa myös muokattavuuden, jolloin havaittuja muutoksia on helppo tehdä taulukkoon tai mahdollisesti myös jakaa tiedostoa eteenpäin. (Liite 1.)

## 12 TUTKIMUSTULOKSET

Opinnäytetyön alussa määritettyihin tutkimuskysymyksiin saatiin työn aikana vastaukset. Kysymyksiä asetettiin kolme, joista ensimmäinen oli *Miten vuosikello auttaa elinkaarihanketta?* Vastauksena on, että vuosikello mahdollistaa töiden samanaikaisen toteuttamisen sekä pienentää riskit, joista voisi pahimmassa tilanteessa aiheutua palvelutasovähennyksiä.

Toinen kysymys oli, *Miten riskienhallinta huomioidaan hoidon suunnittelussa?* Riskienhallinta huomioidaan hoidon suunnittelussa tunnistamalla riskit, arvioimalla riskien todennäköisyydet ja vaikutukset, suunnittelemalla toimenpiteet riskien minimoimiseksi sekä seuraamalla toimenpiteiden vaikuttavuutta.

Kolmas kysymys oli, *Mikä on elinkaarihankkeen kunnossapitojakso?* Elinkaarihankkeen kunnossapitojakso on investointijakson päätyttyä ja jokaisen hankkeosan käyttöönoton jälkeen alkava ajanjakso, joka kestää urakan loppuun

saakka. Pääurakoitsija vastaa elinkaarihankkeen hoito- ja ylläpitotöistä, raportoinnista tilaajalle sekä palvelusopimuksen vaatimuksien täytymisestä.

Teoriaosuudessa Eurooppatie 18 avautui tekijälle täysin uudella näkökulmalla aikaisemman lähes pelkästään Hamina–Vaalimaa -elinkaarihankkeen tietämykseltä. Pohjolan kolmiota oli aluksi hieman hankala avata lukijalle, koska siitä löytämäni materiaali on kokonaisuudessaan suppeaa ja lähinnä löydettävissä vain sanallisessa yhteydessä muiden hankkeiden sekä otsikoiden seasta. Pohjolan kolmio on ennen 2000-lukua priorisoitu hanke sekä sen käsitys on jäänyt hieman E18-tiehankkeen alle. Tuotoksena saatiin kuitenkin selvitys sille, mikä ja mitä aluetta pohjolan kolmio koskee. Eurooppaa yhdistävää tiehanketta oli kuitenkin mielenkiintoista tutkia Turcka Myllykylän kirjallisuuden avulla. Myllykylä avasi kirjoissaan erittäin laajasti tietoa tien historiasta ja alkuvaiheista loogisesti edeten aina nykyiseen moottoritiehen saakka sekä tien eri vaiheet saatiin selvitettyä tekstissä. Suomen osuudesta oli mielenkiintoista huomata se, kuinka suuressa roolissa YIT on ollut elinkaarihankkeiden teossa E18 tiehankkeissa. Vaikka tekijä työskenteleekin Hamina–Vaalimaa hankkeella, oli mielekästä tutkia tietoa myös muista elinkaarihankkeista pinnallisin puolin. Suomen E18 tie osuus tuli työssä selkeästi esille, eli mistä hanke aloitettiin ja mihin Suomessa oleva tieosuus päättyi.

Elinkaarihankkeen osalta tekijä selvitti, mitä sopimukseen kuuluu ja millainen hankemalli elinkaarihanke on Suomessa. Sopimuksia on siis puitesopimus, urakkasopimus sekä palvelusopimus. Hamina–Vaalimaa elinkaarihankkeen osapuolet tulivat myös tarkasteluun työssä, joka edellytti tekijältä tutkimista Hamina–Vaalimaa hankkeen investointijakson materiaalista. Samalla osapuoli periaatteella toimitaan myös muissa elinkaarihankkeissa, eli tilaaja, palveluntuottaja sekä pääurakoitsija. Elinkaarihankkeen ja alueurakan eroavaisuuksia varten tarvittava tarkastelu ei ollut yksinkertaista. Tekijä on työskennellyt näistä urakkamuodoista vain elinkaarihankkeessa, joten alueurakan toimintamalli ei ollut täysin selvä. Lähemmällä tarkastelulla eroavaisuuksia kuitenkin löytyi melko runsaasti alueurakan osalta ELY:n materiaaleista, jolloin työhön onnistuttiin löytämään selvästi eroavaisuudet elinkaarihankkeen ja alueurakan väliltä.

Riskienhallinta on työssä suuressa roolissa, kuitenkin painottuen Hamina–Vaalimaa -elinkaarihankkeen taloudellisiin riskeihin. Tekijä tarkasteli myös hie-  
man yleisellä tasolla riskienhallintaa, josta oli hyötyä jatkoa ajatellen, koska riskienhallinnalla mahdollistetaan onnistumiset. Tarkastelussa tekijä hyötyi li-  
sätiedosta, miten riskienhallinta toimii teoriassa, sekä pääsee mahdollista-  
maan tiedon käytön käytännössä työmaan toiminnoissa.

Tekijä selvitti myös vuosikellon toiminnan sekä sen ominaisuudet niin yksityis-  
henkilöiden kuin yritysten käyttötarkoitusta ajatellen. Teoriaosuus kertoi päälli-  
sin puolin siitä, mikä vuosikello on, kun taas toteutuksessa tekijä toteutti elin-  
kaarihankkeelle oman vuosikellon.

Toteutuksessa puolestaan paneuduttiin kertomaan lukijalle tietoa mitä Ha-  
mina–Vaalimaa -elinkaarihanke pitää sisällään. Tarkastelussa tuli selville in-  
vestointi- ja kunnossapitajaksot sekä niiden sisältämät hoito- ja ylläpitotyöt.  
Toteutus myös antoi loistavat mahdollisuudet tekijälle kehittää omaa työsken-  
telyään hankkeella, koska esimerkiksi työlajeista etsittiin tietoa, jonka seurauk-  
sena myös tekijälle avautui työlajit syvällisemmin.

Riskienhallinta hankkeella selvisi tekijälle riskienhallintataulukon tarkemmalla  
seuraamisella. Myös riskienhallintaprosessin hankekohtainen käytäntö tuli erit-  
tään hyvin selville, ja tätä tekijä tulee jatkossa aktiivisemmin seuraamaan.  
Hankkeen talousasiat tulivat myös yleisesti, ei vain riskien osalta tekijälle pa-  
remmin tietoon.

Vuosikellon teko hankkeelle oli erittäin mielenkiintoinen ja silmiä avaava koke-  
mus. Hankkeen vuosikello oli tekijälle ensimmäinen laatuaan. Käyttöönoton  
yhteydessä tekijä näkee suoraan vuosikellon vaikutukset työmaan toimintaan.

### **13 JOHTOPÄÄTÖKSET**

Teoriaosuus sisälsi tietoa aluksi tietoa E18 -tiestä, jota käsiteltiin järjestele-  
mällä tieto alkaen kokonaisuudesta ja jota lähdettiin kaventamaan, jotta teoria  
tukisi toteutusta. Suuresta tiedonmäärästä teoriaa saatiin toteutusta tukeva,



ymmärrettävä kuva siitä, mitä E18 -tiehanke on Suomessa ja tarkemmin elinkaarihankkeilla. Yleisellä kuvalla E18 on mielenkiitoinen mutta raskas kokonaisuus. Työn edetessä pienempiin osioihin on helpompi käsitellä yksittäisiä osa-alueita, jolloin myös mielenkiinto pysyy lukijalla. Kaiken kaikkiaan Suomen E18 -tieverkkoa hoidetaan elinkaarimallilla, joka mahdollistaa pitkän käyttöiän kohteelle vielä kunnossapitojakson jälkeenkin.

Elinkaarihankkeen ja alueurakan eroja on vaikea erottaa ilman asiaan perehtymistä. Moottoritietä käyttävä yksityishenkilö ei välttämättä havaitse eroja hankkeiden välillä, kun puolestaan asiaan perehtynyt tietää lähes heti missä urakkaraja menee. Teksti antaa selvityksen työlajien eroista sekä havainnollistaa elinkaarihankkeen olevan tarkemmassa tarkastelussa, jotta palvelutaso täyttyy. Elinkaarihankkeen ja alueurakan tuleen kuitenkin täyttää niille annetut laatuvaatimukset ja koska elinkaarihanke oli pääosassa, ei alueurakan osuutta mielestäni ollut tarpeellista pintaa syvemmmältä avata.

Riskienhallinta painottui lopulta suurelta osalta koskemaan elinkaarihankkeen taloudellisia riskejä, koska työtä ajatellen on oleellisempaa kertoa elinkaarihanke koskevaa tietoa, kuin avata koko riskienhallintaprosessi ja sivuuttaa vain elinkaarihanke riskit sivulauseessa. Yleinen teoria ja tarkastelu riskienhallinnasta sisältää todella suuren määrän tietoa, jolloin tärkeämmälle prioriteetille nousi hankkeen tarpeet. Teoriapohja kuitenkin tukee toteutusta mielestäni hyvin jättämättä tutkittua aihetta pienempään rooliin.

Vuosikellon mahdollisuuksia voi jokainen yksityishenkilö ja yritys hyödyntää. Teoriassa vuosikelloja on niin monta kuin on tekijääkin, mikä tarkoittaa, että yhtä ainoaa oikeaa tapaa vuosikelloa ei ole tehdä. Työn painottuikin siis koskemaan hankkeen vuosikelloa, koska tarkastelussa ei ole tarvetta tehdä kuin yksi toimiva elinkaarihankkeen vuosikello.

Vuosikellon jatkokehityksenä voisi toteuttaa järjestelmän, jossa määräpäivät ja toimenpiteet olisi sovelluksen kautta linkitetty järjestelmään. Suoritetun työn voisi kuitata vuosikellon pohjalle heti työn valmistuttua. Ideana saataisiin siis mahdollisuus kirjata jo tiestöllä suoritettut toimenpiteet kuvineen järjestelmään,

joka synkronisoi vuosikellon ajan tasalle. Käytännössä tarvittaisiin siis henkilö, joka osaa tehdä vuosikello sovelluksen hankkeen tarpeita ajatellen.

Myös tekijän ajatuksena olisi sopimusvaiheessa rakentaa vuosikello alkavalle hankkeelle, johon sopimuksen kirjoittamisen yhteydessä lisättäisiin suoraan määräpäivät erilliseen taulukkoon, joka edesauttaisi töiden tarkastelua sekä mahdollistaisi töiden oikea-aikaisen suorittamisen ilman myöhästymisiä.

Yhteenvedona opinnäytetyö oli silmiä avaava, kehittävä sekä mielenkiintoinen. Toteutuksen lopputulos on mielestäni kokonaisuudessaan hyvin onnistunut sekä mahdollistaa hyvät jatkokehitys toimenpiteet tekijälle ja työlle. Työssä oleellinen teoriatieto ja käytäntö kulkivat tekijän mielestä hyvässä suhteessa. Tekijän näkökulmasta työ antaa toimeksiantajallekin kokonaisuutena hyvän sekä jatkokehityskelpoisen aiheen.

## **14 POHDINTA**

Tutkimuksen reliabiliteetin tarkastelulla työn lopputulos on luotettava, koska vuosikelloon tulevat tiedot eivät sisällä muuttujia, sillä materiaali työhön on valmiissa sopimusasiakirjoissa. Vuosikelloa tarkastellessa tulokset eli tässä tapauksessa määräpäivät pysyvät samoina vuodesta toiseen. Vuosikellon sisältö on luotettavaa tietoa, perustuen palvelusopimuksen sisältöön.

Validiteetin osalta myöskin työ täyttää pätevyyden tarkastelun. Opinnäytetyö ei sisältänyt ennalta tutkimatonta materiaalia. Tutkimusmenetelmä vastaa hyvin työtä, koska sen toteutus on kohdistettu koskemaan rajattua kokonaisuutta, eli kyseisessä työssä yhtä elinkaarihanketta. Tutkimuksen tuloksena saavutettiin asetettu päämäärä eli vuosikello hankkeelle.

Eettisyyden tarkastelulla apuna on käytetty Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun ehdotusta Arenen materiaalista. Työstä on laadittu toimeksiantajan kanssa sopimus, sekä opiskelija on suorittanut työn itsenäisesti sekä saanut tarvittavaa avustusta opettajalta sekä toimeksiantajalta. Työssä ei käsitelty henkilötietoja. Lähdemateriaali on merkattu ohjeistuksen mukaisesti.

Opinnäytetyön tekijänä, mikäli opinnäytetyön tekisin uudestaan, aikatauluttaisin tekemisen paremmin. Joulukuussa alkanut tutkimusraportin tekokin viivästyi sekä motivaation puute oli aluksi suuri. Kevään edetessä alkoi työhön ilmestymään materiaalia, erinäisten apujen ja innovaatioiden saattamana. Vuosikello onnistui mielestäni erittäin hyvin, koska myös henkilökohtaisesti pääsen näkemään työn todellisessa käytössä.

## LÄHTEET

Aamuset. 2018. E18-moottoritie kokonaan valmis. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://aamuset.fi/artikkeli/3948925/E18moottoritie+kokonaan+valmis> [viitattu 13.3.2020].

E18 Koskenkylä – Kotka. s.a. YIT. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.yit.fi/projektit/e18-koskenkyla---kotka> [viitattu 5.4.2020].

E18-väylähankkeet, Etelä-Suomi. s.a. YIT. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.yit.fi/projektit/e18--vaylahankkeet> [viitattu 5.4.2020].

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristövirasto. 2019. Kunnossapito. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/kunnossapito2> [viitattu 17.4.2020].

Hautanen, J. 2018. Kaiken takana on suunnittelu – Vuosikello. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.juttahautanen.fi/kaiken-takana-on-suunnittelu-vuosikello/> [viitattu 7.5.2020].

Kaje, S. 2015a. YIT:n ja Meridiamin omistama Tieyhtiö Vaalimaa Oy allekirjoitti palvelusopimuksen Liikenneviraston kanssa E18 Hamina-Vaalimaa -moottoritiehankkeesta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.yit-group.com/fi/news-repository/porssitiedotteet/yitn-ja-meridiamin-omistama-tieyhtio-vaalimaa-oy-allekirjoitti-palvelusopimuksen-liikenneviraston-kanssa-e18-hamina-vaalimaa--moottoritiehankkeesta> [viitattu 13.4.2020].

Kaje, S. 2015b. YIT:n ja Meridiamin omistama Tieyhtiö Vaalimaa Oy allekirjoitti palvelusopimuksen Liikenneviraston kanssa E18 Hamina-Vaalimaa -moottoritiehankkeesta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.yit-group.com/fi/news-repository/porssitiedotteet/yitn-ja-meridiamin-omistama-tieyhtio-vaalimaa-oy-allekirjoitti-palvelusopimuksen-liikenneviraston-kanssa-e18-hamina-vaalimaa--moottoritiehankkeesta> [viitattu 13.4.2020].

Korhonen, E. & Rontu, K. 2013. Elinkaarihankkeen palvelusopimusmalli. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/elinkeinoasiat/elinkaarimalli/kuntaliitto\\_elinkaarihankkeen-palvelusopimusmalli.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/elinkeinoasiat/elinkaarimalli/kuntaliitto_elinkaarihankkeen-palvelusopimusmalli.pdf) [viitattu 13.4.2020].

Kuninkaantie. s.a. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kuninkaantie.info/> [viitattu 13.3.2020].

Kunnossapito. 2020. Tienpidon painopiste kunnossapidossa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ely-keskus.fi/web/ely/kunnossapito2> [viitattu 12.5.2020].

Kunnossapito. s.a. YIT. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.yit.fi/infra-palvelut/kunnossapito> [viitattu 18.4.2020].

Liikennevirasto. 2014. Viherrakentaminen ja -hoito tieympäristössä. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2014-18\\_viherrakentaminen\\_hoito\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2014-18_viherrakentaminen_hoito_web.pdf) [viitattu 18.4.2020].

Liikennevirasto. 2015. Maanteiden hoidon ja ylläpidon tuotekortit 30.1.2015. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/mt\\_hoidon\\_tuotekortit\\_2015\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/mt_hoidon_tuotekortit_2015_web.pdf) [viitattu 25.4.2020].

Liikenneviraston ohjeita 28/2018. 2018. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2018-28\\_taitorakenteiden\\_erikoistarkastusten\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-28_taitorakenteiden_erikoistarkastusten_web.pdf) [viitattu 22.4.2020].

Liikenneviraston ohjeita 3/2015. 2015. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo\\_2015-03\\_kunnossapitotyot\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2015-03_kunnossapitotyot_web.pdf) [viitattu 22.4.2020].

Lindblad. 2016. Puitesopimus: mikä se on ja mihin tarkoitukseen kannattaa laatia?. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://lindblad.fi/puitesopimus/> [viitattu 13.4.2020].

Mitä on riskienhallinta?. s.a. Suomen Riskienhallintayhdistys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pk-rh.fi/riskienhallinta.html> [viitattu 5.5.2020].

Museovirasto. 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. WWW-dokumentti. Saatavissa:

[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=2117](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=2117) [viitattu 13.3.2020].

Myllykylä, T. 2017a. Seiskatiestä Suomen hienoin moottoritie. Helsinki: Liikennevirasto.

Myllykylä, T. 2017b. Seiskatiestä Suomen hienoin moottoritie. Helsinki: Liikennevirasto.

Myllykylä, T. 2018. Suomen ykköstie valtatie – moottoritie – Eurooppatie. 2. painos. Helsinki: Liikennevirasto.

Operatiiviset riskit. s.a. Suomen Riskienhallintayhdistys. WWW-dokumentti.

Saatavissa: <https://pk-rh.fi/riskien-luokittelu/operatiiviset-riskit.html> [viitattu 5.5.2020].

Paananen, J. 2018. Elinkaarimallin ABC – osa 1: Mikä on elinkaarimalli?.

Blogi. 5.9.2018. Saatavissa: <https://www.kuntarahoitus.fi/ajankohtaista/elinkaarimallin-abc-osa-1-mika-on-elinkaarimalli/> [viitattu 13.4.2020].

Peltola, H. 2013. Euroopan laajuisen tieverkon tarkastelu. PDF-dokumentti.

Saatavissa: <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2013/T138.pdf> [viitattu 13.4.2020].

Puittinen, E. 2020. Kunnossapitopäällikkö. Teams-viesti 13.4.2020. Tieyhtiö Vaalimaa Oy.

Rakennusteollisuus. 2015. Elinkaarimallihankkeet. PDF-dokumentti. Saata-

vissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/toimialat/talonrakennus/aluetoimistot/ita-suomi/koulutusaineistot-2015/2015-02-04-elinkaarihankkeet-asiamies-karri-kivioja-talonrakennusteollisuus.pdf> [viitattu 5.4.2020].

Ratahallintokeskus. 2004. Pohjolan kolmion liikennejärjestelmä, Rataverkon kehittäminen. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/146654/rhk375.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 31.3.2020].

Riskien luokittelu. s.a. Suomen Riskienhallintayhdistys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pk-rh.fi/riskien-luokittelu.html> [viitattu 5.5.2020].

Riskienhallintaprosessi. s.a. Suomen Riskienhallintayhdistys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pk-rh.fi/riskienhallintaprosessi.html> [viitattu 5.5.2020].

Riskienhallintasuunnitelma Hava. Excel-taulukko  
RT 103144. 2019. PPP-malli rakennushankkeen hankinnan mallina. Ohjekortti. Saatavissa: <https://www.rakennustietokauppa.fi/rt-103144-ppp-malli-rakennushankkeen-hankinnan-mallina/115326/dp> [viitattu 13.4.2020].

S0 Palvelusopimus. Sopimusasiakirja.

S1 Maksumekanismi. Sopimusasiakirja.

S10 Tekniset vaatimukset. Sopimusasiakirja.

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006a. Tapaustutkimus. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L5\\_5.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_5.html) [viitattu 5.5.2020].

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006b. Mitä laadullinen tutkimus on: Lyhyt oppimäärä. WWW-dokumentti. Saatavissa: [https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L1\\_2.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L1_2.html) [viitattu 14.5.2020].

Sinervä, J. 2012. Lahden moottoritie luovutettiin Liikennevirastolle. WWW-dokumentti. Päivitetty 30.8.2012. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-6276160> [viitattu 11.4.2020].

Skanska. 2005. E18 Muurla-Lohja-moottoritien palvelusopimus allekirjoitettu – Skanskan urakkaosuuden arvo 164 miljoonaa euroa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/tietoa-skanskasta/media/uutiset/48573/E18-MuurlaLohjamoottoritien-palvelusopimus-allekirjoitettu-Skanskan-urakkaosuuden-arvo-164-miljoonaa-euroa> [viitattu 13.4.2020].

Skanska. 2012. Lahden moottoritie luovutetaan Liikennevirastolle. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/tietoa-skanskasta/media/uutiset/45505/Lahden-moottoritie-luovutetaan-Liikennevirastolle> [viitattu 11.4.2020].

Skanska. s.a. E18 Muurla-Lohja-moottoritie. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/palvelut/referenssiprojektimme/57398/E18-MuurlaLohjamoottoritie> [viitattu 5.4.2020].

Strategiset riskit. s.a. Suomen Riskienhallintayhdistys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pk-rh.fi/riskien-luokittelu/strategiset-riskit.html> [viitattu 5.5.2020].

SurveyMonkey. s.a. Määrällisen ja laadullisen tutkimuksen välinen ero. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://fi.surveymonkey.com/mp/quantitative-vs-qualitative-research/> [viitattu 14.5.2020].

Taloudelliset riskit. s.a. Suomen Riskienhallintayhdistys. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://pk-rh.fi/riskien-luokittelu/taloudelliset-riskit.html> [viitattu 5.5.2020].

Tamminen, J. 2009. Riskienarvioinnin perusteet ja tavoitteet. PDF-dokumentti. Saatavissa: [http://www.museoliitto.fi/doc/Riskienarvioinnin\\_perusteet\\_ja\\_tavoitteet\\_Kiasma.pdf](http://www.museoliitto.fi/doc/Riskienarvioinnin_perusteet_ja_tavoitteet_Kiasma.pdf) [viitattu 12.5.2020].

Teiden talvihoito. 2009. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/talvihoidon\\_laatuvaatimukset\\_2009.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/thohje/pdf/talvihoidon_laatuvaatimukset_2009.pdf) [viitattu 21.4.2020].



Tiehallinto. 2003. E18-tien kehittämisselvitys 2003. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://julkaisut.vayla.fi/pdf/3200797.pdf> [viitattu 13.4.2020].

Urakkasopimus YSE-1998 RT 80260

Vuosikello. s.a. Matkailualan tutkimus- ja koulutusinstituutti. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://matkailu.luc.fi/Tuotekehitys/Tyokaluja-/Ideointiin/Vuosikello> [viitattu 7.5.2020].

Väylä. 2016. E18 Muurla-Lohja. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://vayla.fi/e18muurla-lohja> [viitattu 5.4.2020].

Väylä. 2019. E18 Hamina-Vaalimaa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://vayla.fi/e18vaalimaa> [viitattu 5.4.2020].

Väylä. 2020a. Väylä vastaa valtion väyläverkosta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://vayla.fi/tapamme-toimia> [viitattu 5.4.2020].

Väylä. 2020b. Maanteiden hoidon kilpailutus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://vayla.fi/palveluntuottajat/hankinnat/tieurakat> [viitattu 17.4.2020].

Väyläviraston ohjeita 17/2019. 2019. Maantiesiltojen vuositarkastusohje. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo\\_2019-17\\_maantiesiltojen\\_vuositarkastusohje\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2019-17_maantiesiltojen_vuositarkastusohje_web.pdf) [viitattu 22.4.2020].

YIT lyhyesti. 2019. YIT. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.yit-group.com/siteassets/investors/annual-reports/2019/yit\\_vuosiesite\\_2019\\_fi.pdf](https://www.yit-group.com/siteassets/investors/annual-reports/2019/yit_vuosiesite_2019_fi.pdf) [viitattu 30.3.2020].

YIT:n ja Lemminkäisen yhdistyminen. s.a. YIT. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.yitgroup.com/fi/sijoittajat/yit-sijoituskohteena/yrityskauppahistoria/yhdistyminen> [viitattu 13.4.2020].

Yli 100 vuotinen YIT. s.a. YIT. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.yit-group.com/fi/tietoa-yitsta/historia> [viitattu 30.3.2020].

## KUVALUETTELO

Kuva 1. Pohjolan kolmio. Kurvinen, J. 2020. Kuvankaappaus. Google maps.

Kuva 2. E18 reitti suomessa. Aamuset kaupunkimedia. 2018. E18-moottoritie kokonaan valmis. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://aamuset.fi/artikkel/3948925/E18moottoritie+kokonaan+valmis> [viitattu 13.3.2020].

Kuva 3. Organisaatiokuva. Kouvalainen, J. 2015. E18 Hamina Vaalimaa työmaan ”alkupaukku”. PowerPoint-diaesitys 2.7.2015. Tieyhtiö Vaalimaa Oy.

Kuva 4. Alueurakoitsijat 2019-2020. Väylä. 2019. Teiden kunnossapidon kilpailutus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://vayla.fi/documents/20473/24116/Hoitourakat+kartalla+2019/336cd198-6602-4cdd-863b-13d5ae2aebfd> [viitattu 4.3.2020].

Kuva 5. Riskiarvio. Riskienhallintasuunnitelma HaVa. Excel-tiedosto.

Kuva 6. Vuosikello Excel pohjalla. Kurvinen, J. 2020. Kuvankaappaus. Hamina-Vaalimaa elinkaarihanke vuosikello

[illegible]